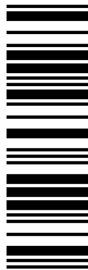
EDB94Axx6954
13328367

# L-force *Drives*



Inbetriebnahme-Leitfaden

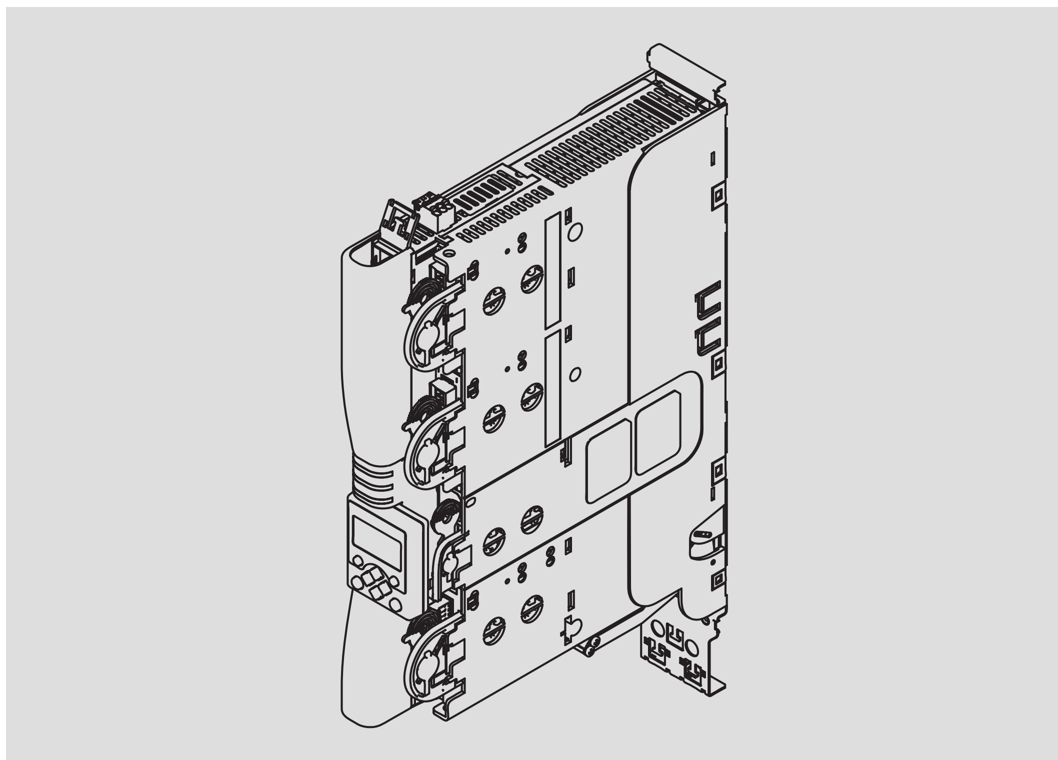
Commissioning guide

Guide de mise en service

Guía para la puesta en marcha

Guida per la messa in servizio

# 9400 *1.5 ... 695 A*



**E94ASHExxxx Single Drive HighLine**
**E94AMHExxxx Multi Drive HighLine**

**Achsmodul**

*Axis module*

**Module d'axe**

*Módulo de eje*

**Modulo asse**

Lenze

# Überblick Technische Dokumentation für Servo Drives 9400

**Projektieren, Auswählen & Bestellen**
- ☐ Gerätehandbuch 9400
- 🖹 Katalog
  (oder Elektronischer Katalog: DSC - Drive Solution Catalogue)

**Montieren & Verdrahten**
- 🖹 MA 9400 HighLine
- 🖹 MA zum Versorgungs-/Rückspeisemodul
- 🖹 MA zum Kommunikationsmodul
- 🖹 MA zum Erweiterungsmodul
- 🖹 MA zum Sicherheitsmodul
- 🖹 MA zum Zubehör
- 🖹 MA zu Fernwartungskomponenten

**Parametrieren & Konfigurieren**
- 🖹 BA Keypad
- ☐ SW zur Lenze-Software »Engineer«
- ☐ SW 9400 HighLine
- ☐ SW zum Versorgungs-/Rückspeisemodul
- ☐ KHB zum Kommunikationsmodul
- ☐ SW zum Erweiterungsmodul
- ☐ SW zum Sicherheitsmodul
- ☐ SW zur Lenze-Technologieapplikation
- ☐ SW Funktionsbibliothek 9400

**Antrieb in Betrieb nehmen**
- 🖹 **Inbetriebnahme-Leitfaden** ← **Diese Dokumentation**
- ☐ SW 9400 HighLine
  - Siehe Kapitel "Inbetriebnahme", "Oszilloskop" und "Diagnose & Störungsanalyse".

**Vernetzung aufbauen**
- ☐ Fernwartungshandbuch
- ☐ KHB zum verwendeten Kommunikationsmedium

Legende:
- 🖹 Gedruckte Dokumentation
- ☐ Online-Dokumentation (PDF/Engineer-Online-Hilfe)

Verwendete Abkürzungen:

| | |
|---|---|
| BA | Betriebsanleitung |
| KHB | Kommunikationshandbuch |
| MA | Montageanleitung |
| SW | Softwarehandbuch |

# Inhalt

**1 Über diese Dokumentation . . . 4**
1.1 Verwendete Konventionen . . . 4
1.2 Definition der verwendeten Hinweise . . . 5
**2 Sicherheitshinweise . . . 6**
**3 Basis-Inbetriebnahme . . . 8**
**4 Erweiterte Inbetriebnahme . . . 10**
4.1 Motor und Antriebsregler aufeinander abstimmen . . . 10
4.2 Antriebsgrundfunktionen . . . 12
**5 Klemmenbelegung der Technologieapplikationen . . . 15**
5.1 Stellantrieb – Drehzahl . . . 15
5.2 Stellantrieb – Drehmoment . . . 15
5.3 Positionier-Ablaufsteuerung/Tabellenpositionierung . . . 16
5.4 Elektronisches Getriebe/Gleichlauf . . . 16
5.5 Geräteprofil CiA402 (ab Softwarestand V7) . . . 17
**6 Hinweise für bestimmte Anwendungen . . . 18**
6.1 Hubwerk/Heber . . . 18
6.2 Lüfter bei sensorlosen Betriebsarten . . . 18
**7 Diagnose . . . 20**

# 1 Über diese Dokumentation

Diese Dokumentation dient als Leitfaden für die (Erst-)Inbetriebnahme der Antriebsregler 9400 HighLine. Sie ergänzt die dem Antriebsregler beiliegende Montageanleitung, das Gerätehandbuch sowie das Softwarehandbuch zum Antriebsregler.

### Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an qualifiziertes Fachpersonal nach IEC 364.

### Informationen zur Gültigkeit

Die Informationen in dieser Dokumentation sind gültig für folgende Grundgeräte:

| Produktreihe | Typenbezeichnung | ab Softwarestand |
|---|---|---|
| Servo Drives 9400 | E94AxHExxxx | 4.0 |

### Dokumenthistorie

| Materialnummer | Version | | | Beschreibung |
|---|---|---|---|---|
| 13237623 | 1.0 | 02/2008 | TD05 | Erstausgabe für 9400 HighLine V03 |
| 13265003 | 2.0 | 09/2008 | TD05 | Aktualisierte Ausgabe für 9400 HighLine V04 und 9400 StateLine V04 |
| 13279365 | 3.0 | 11/2008 | TD05 | Neuauflage wegen Neuorganisation des Unternehmens |
| 13328367 | 4.0 | 02/2010 | TD03 | Aktualisierte Ausgabe für 9400 HighLine |

## 1.1 Verwendete Konventionen

Diese Dokumentation verwendet folgende Konventionen zur Unterscheidung verschiedener Arten von Information:

| Informationsart | Auszeichnung | Beispiele/Hinweise |
|---|---|---|
| Zahlenschreibweise | | |
| Dezimaltrennzeichen | Punkt | Es wird generell der Dezimalpunkt verwendet.<br>Zum Beispiel: 1234.56 |
| Textauszeichnung | | |
| Programmname | » « | Die Lenze PC-Software »Engineer«... |
| Fensterbereich | *kursiv* | Das *Meldungsfenster*... / Das Dialogfeld *Optionen*... |
| Steuerelement | **fett** | Die Schaltfläche **OK**... / Der Befehl **Kopieren**... / Die Registerkarte **Eigenschaften**... |

## 1.2 Definition der verwendeten Hinweise

Um auf Gefahren und wichtige Informationen hinzuweisen, werden in diesem Handbuch folgende Signalwörter und Symbole verwendet:

### Sicherheitshinweise

Aufbau der Sicherheitshinweise:



**Gefahr!**

(kennzeichnet die Art und die Schwere der Gefahr)

**Hinweistext**

(beschreibt die Gefahr und gibt Hinweise, wie sie vermieden werden kann)

| Piktogramm | Signalwort | Bedeutung |
|---|---|---|
| | **Gefahr!** | **Gefahr von Personenschäden durch gefährliche elektrische Spannung**<br>Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden. |
| | **Gefahr!** | **Gefahr von Personenschäden durch eine allgemeine Gefahrenquelle**<br>Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden. |
| STOP | **Stop!** | **Gefahr von Sachschäden**<br>Hinweis auf eine mögliche Gefahr, die Sachschäden zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden. |

### Anwendungshinweise

| Piktogramm | Signalwort | Bedeutung |
|---|---|---|
| | **Hinweis!** | Wichtiger Hinweis für die störungsfreie Funktion |
| | **Tipp!** | Nützlicher Tipp für die einfache Handhabung |
| | | Verweis auf andere Dokumentation |

# 2 Sicherheitshinweise



**Gefahr!**

Vom Antriebsregler gehen Gefahren aus, die den Tod oder schwere Verletzungen von Personen oder Sachschäden zur Folge haben können.

Zum Schutz vor diesen Gefahren müssen vor dem Einschalten des Antriebsreglers die allgemeinen Sicherheits- und Anwendungshinweise für Lenze-Antriebsregler in der Montageanleitung beachtet werden!

Beachten Sie für die Inbetriebnahme außerdem die folgenden Hinweise!

### Personenschutz

- Überprüfen Sie vor Arbeiten am Antriebsregler, ob alle Leistungsklemmen spannungslos sind, da
  - nach dem Netzabschalten die Leistungsklemmen U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 noch 3 ... 20 Minuten gefährliche Spannung führen.
  - die Leistungsklemmen L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 und Rb2 auch bei gestopptem Motor gefährliche Spannung führen.

### Geräteschutz

- Alle steckbaren Anschlussklemmen nur im spannungslosen Zustand aufstecken oder abziehen!
- Zyklisches Ein- und Ausschalten der Netzspannung kann die Eingangsstrombegrenzung des Antriebsreglers überlasten und zerstören:
  - Zyklisches Netzschalten von 5-mal in 5 Minuten ist uneingeschränkt zulässig.
- Stellen Sie die elektrischen Schraubanschlüsse mit dem in der Dokumentation vorgegebenen Anzugsdrehmoment her, damit sich diese während des Betriebes nicht lösen können (aufgrund von Temperatureinfluss oder mechanischer Belastung).

### Motorschutz

- Bei bestimmten Einstellungen der Antriebsregler kann der angeschlossene Motor überhitzt werden:
  - Z. B. längerer Betrieb der Gleichstrombremse.
  - Längerer Betrieb eigenbelüfteter Motoren bei kleinen Drehzahlen.
- Ist in der Motorleitung ein Schaltelement enthalten und soll bei freigegebenen Antriebsregler geschaltet werden, ist das Schaltelement immer auf die max. Zwischenkreisgleichspannung zu bemessen.

**Schutz der Maschine/Anlage**

- Antriebe können gefährliche Überdrehzahlen erreichen (z. B. Einstellung hoher Ausgangsfrequenzen bei dafür ungeeigneten Motoren und Maschinen):
  - Die Antriebsregler bieten keinen Schutz gegen solche Betriebsbedingungen. Setzen Sie dafür zusätzliche Komponenten ein.

# 3 Basis-Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme benötigen Sie:

- Einen PC mit folgenden Systemvoraussetzungen:
  - Prozessor ab 1.4 GHz
  - mindestens 512 MB Arbeitsspeicher und 650 MB freie Festplattenkapazität
  - Betriebssystem Microsoft® Windows® 2000 (ab Service-Pack 2) oder Windows® XP
- Die Lenze PC-Software »Engineer«
- Eine Verbindung zum Antriebsregler
  - Zum Beispiel über Diagnoseschnittstelle X6/USB-Diagnoseadapter



| Inbetriebnahme-Schritte: | »Engineer«-Parametrierdialog: | Weiterführende Dokumentation: |
| --- | --- | --- |
| 1. »Engineer« starten. | - | ☐ Softwarehandbuch/Online-Hilfe L-force »Engineer« |
| 2. Im *Start-Assistent* die Vorgehensweise auswählen.<br>• Zum Beispiel die Option "Komponente aus Katalog wählen". | *Start-Assistent* | |
| 3. Dem Projekt die entsprechenden Komponenten aus dem Katalog hinzufügen:<br>• Antriebsregler 9400 HighLine<br>• Gerätemodule<br>• Applikation<br>• Motor | | |
| 4. Antriebsregler in der *Projektsicht* auswählen und Grundeinstellungen vornehmen:<br>• Netzspannung & Maschinenparameter einstellen.<br>• Art der Motorregelung auswählen.<br>• Geber/Rückführsystem zuordnen.<br>• Verwendete Grundfunktionen einstellen. | Registerkarte **Applikationsparameter**:<br>*Übersicht* → *Antriebsschnittstelle* → *Maschinenparameter*<br>*Übersicht* → *Motor*<br>*Übersicht* → *Motor* → *Geber*<br>*Übersicht* → *Alle Grundfunktionen* | ☐ Softwarehandbuch* 9400 HighLine:<br>Kap. "Antriebsschnittstelle → Maschinenparameter"<br>Kap. "Motorschnittstelle"<br>Kap. "Geberauswertung"<br>Kap. "Antriebsgrundfunktionen" |
| 5. Optionale Parametrierung:<br>• Klemmensignale zuordnen.<br>• Applikationsabhängige Parameter einstellen.<br>• Portbelegung anpassen und Netzwerk/Kommunikation aufbauen.<br>• Sichere Sensoren/Aktoren anschließen und Sicherheitsfunktionen parametrieren. | Registerkarte **Klemmenbelegung**<br>Registerkarte **Applikationsparameter**<br>Registerkarte **Ports**<br>Registerkarte **Safe Konfiguration** zum Sicherheitsmodul | ☐ Softwarehandbuch* 9400 HighLine:<br>Kap. "I/O-Klemmen"<br>☐ Softwarehandbuch* zur Technologieapplikation<br>☐ Softwarehandbuch* zum Kommunikationsmodul<br>☐ Kommunikationshandbuch<br>☐ Handbuch zum Sicherheitsmodul<br>☐ Softwarehandbuch* zum Sicherheitsmodul |
| 6. Antriebsregler ans Netz schalten. | - | ☐ Gerätehandbuch 9400 |
| 7. Online gehen, Applikation aktualisieren und zum Antriebsregler übertragen. | | ☐ Softwarehandbuch* 9400 HighLine:<br>Kap. "Einführung → Mit dem Antriebsregler kommunizieren" |
| 8. Antriebsregler freigeben und Applikation über Klemmen/MotionBus steuern. | Registerkarte **Diagnose** | ☐ Softwarehandbuch* 9400 HighLine<br>☐ Softwarehandbuch* zur Technologieapplikation |
| 9. Applikation optimieren. | Registerkarte **Applikationsparameter**<br>Registerkarte **Oszilloskop** | |

* Auch Bestandteil der Engineer-Online-Hilfe

# 4 Erweiterte Inbetriebnahme

## 4.1 Motor und Antriebsregler aufeinander abstimmen

### Streckenparameter übernehmen/anpassen

Unter dem Begriff "Streckenparameter" werden alle Parameter zusammengefasst, die sich aus der Kombination zwischen Motor und Last ergeben. Diese charakterisieren das Übertragungsverhalten der gesamten Regelstrecke inkl. gewünschter Überwachungen.

- Die Streckenparameter sind abhängig von der Anwendung, in der Antriebsregler und Motor eingesetzt werden.
- Mit der Auswahl eines Lenze-Motors im »Engineer« werden für diesen Motor Streckenparameter für den lastfreien Betrieb vorgeschlagen.

| Parameter | Info | Lenze-Einstellung | | Motorregelung* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Wert | Einheit | SC | SLVC | VFC |
| C00011 | Bezugsdrehzahl Motor | 3000 | min-1 | ● | ● | ● |
| C00022 | Maximalstrom | 0.00 | A | ● | ● | ● |
| C00070 | Verstärkung Drehzahlregler | 0.500 | Nm/min-1 | ● | ● | ●[1] |
| C00071 | Nachstellzeit Drehzahlregler | 24.0 | ms | ● | ● | ●[1] |
| C00072 | Vorhaltezeit Drehzahlregler | 0.00 | ms | ● | | |
| C00497 | Drehzahlistwert-Zeitkonstante | 2.0 | ms | ● | ● | ● |
| C00596 | Schwelle Max.-Drehzahl erreicht | 6500 | min-1 | ● | ● | ● |

Softwarehandbuch 9400 HighLine:
→ Motorschnittstelle
→ Motor und Antriebsregler aufeinander abstimmen
→ Streckenparameter übernehmen/anpassen

* SC = Servoregelung SLVC = Sensorlose Vektorregelung VFC = U/f-Steuerung
[1] Nur bei U/f-Steuerung mit Geber

### Pollageidentifikation

**Hinweis!**
Nur erforderlich:
- bei Servoregelung mit Synchronmotor eines Fremdherstellers.
- bei Servoregelung mit Synchronmotor und Verwendung von inkrementellen Gebern (TTL- oder SinCos-Geber sowie mehrpolpaarige Resolver).
- nach Änderungen am Motor-Rückführsystem, z. B. Austausch des Gebers.

**Gefahr!**
Die Maschine darf während der Pollageidentifikation nicht gebremst oder blockiert werden!
Die Pollageidentifikation ist deshalb bei hängenden Lasten nicht zulässig!
Während der Prozedur wird sich der Rotor ausrichten. Die Motorwelle wird sich je nach Identifikationsverfahren um max. eine Umdrehung bewegen, was eine entsprechende Bewegung der angeschlossenen Mechanik zur Folge hat!

| Parameter | Info |
|---|---|
| C00002 | Gerätebefehl "51: Pollage identifizieren (360°)" |
| | Gerätebefehl "52: Pollage identifizieren (min. Bew.)" |
| C00003 | Status zum Gerätebefehl |
| Die ermittelte Pollage wird in C00058 angezeigt: | |
| C00058/1 | Pollage Resolver |
| C00058/2 | Pollage Encoder - nur bei Gerätebefehl "52: Pollage indentifizieren (min. Bew.)" |
| C00058/3 | Pollage Modul |

Softwarehandbuch 9400 HighLine:
→ Motorschnittstelle
→ Motor und Antriebsregler aufeinander abstimmen
→ Pollageidentifikation

## Schaltverhalten des Wechselrichters optimieren



**Hinweis!**
- Für Servoregelung nur erforderlich, wenn die Motorparameter von einem Motor eines Fremdherstellers bestimmt werden sollen!
- Für sensorlose Vektorregelung und U/f-Steuerung immer erforderlich!
  – Nur wenn die Spannungsfehler im Wechselrichter möglichst exakt kompensiert werden, lassen sich mit den sensorlosen Betriebsarten optimale Antriebseigenschaften erzielen.



**Gefahr!**
Nutzen Sie diese Prozedur nur während der Inbetriebnahme und nicht im laufenden Betrieb!
- Während der Prozedur wird der Motor bestromt, so dass:
  – eine Bewegung der angeschlossenen Mechanik nicht ausgeschlossen ist!
  – es zur Erwärmung der Wicklungen kommt.
  Beim Wiederholen der Prozedur sollte darauf geachtet werden, dass der Motor thermisch nicht überlastet wird (insbesondere, wenn keine Temperaturrückführung eingesetzt wird).



| Parameter | Info |
|---|---|
| C00002 | Gerätebefehl "71: WR-Kennlinie ermitteln" |
| C00003 | Status zum Gerätebefehl |



Softwarehandbuch 9400 HighLine:
➜ Motorschnittstelle
  ➜ Motor und Antriebsregler aufeinander abstimmen
    ➜ Schaltverhalten des Wechselrichters optimieren

## Motorparameter bestimmen



**Hinweis!**
- Für Servoregelung nur erforderlich, wenn die Motorparameter von einem Motor eines Fremdherstellers bestimmt werden sollen!
- Für sensorlose Vektorregelung immer erforderlich!
  – Nur wenn die Motorparameter möglichst genau dem realen Motor entsprechen, lassen sich mit der sensorlosen Vektorregelung optimale Antriebseigenschaften erzielen.
- Zur automatischen Bestimmung der Motorparameter muss zuvor das Schaltverhalten des Wechselrichters erfolgreich optimiert worden sein, damit die Sinusförmigkeit des Stromes gewährleistet ist.
  – Gerätebefehl 71: WR-Kennlinie ermitteln



**Gefahr!**
Nutzen Sie diese Prozedur nur während der Inbetriebnahme und nicht im laufenden Betrieb!
- Während der Prozedur wird der Motor bestromt, so dass:
  – eine Bewegung der angeschlossenen Mechanik nicht ausgeschlossen ist!
  – es zur Erwärmung der Wicklungen kommt.
  Beim Wiederholen der Prozedur sollte darauf geachtet werden, dass der Motor thermisch nicht überlastet wird (insbesondere, wenn keine Temperaturrückführung eingesetzt wird).



| Parameter | Info |
|---|---|
| C00002 | Gerätebefehl "72: Motorparameter bestimmen" |
| C00003 | Status zum Gerätebefehl |
| Folgende Motorparameter werden im Verlauf der Prozedur bestimmt: | |
| C00079 | Motor-Hauptinduktivität (nur ASM) |
| C00082 | Motor-Rotorwiderstand (nur ASM) |
| C00084 | Motor-Statorwiderstand (ASM + SM) |
| C00085 | Motor-Statorstreuinduktivität (ASM + SM) |
| C00091 | Motor-Cosinus phi (nur ASM) |
| C00092 | Motor-Magnetisierungsstrom (nur ASM) |



Softwarehandbuch 9400 HighLine:
➜ Motorschnittstelle
  ➜ Motor und Antriebsregler aufeinander abstimmen
    ➜ Motorparameter bestimmen

## 4.2 Antriebsgrundfunktionen

**Normalhalt einstellen**

Der Normalhalt des Antriebs wird immer dann automatisch von der internen Zustandsmaschine aktiviert, wenn eine Grundfunktion deaktiviert wird und der Antrieb sich noch nicht im Stillstand befindet.

Parametrierdialog (Registerkarte "Applikationsparameter"):
→ Übersicht
  → Normalhalt

Parameterliste (Registerkarte "Alle Parameter"):
→ Antriebsgrundfunktionen
  → LS_Stop

Softwarehandbuch 9400 HighLine:
→ Antriebsgrundfunktionen
  → Normalhalt

**Schnellhalt (QSP) einstellen**

Im Gegensatz zum Normalhalt ist der Schnellhalt (QSP) von seiner Bestimmung her für ein Anhalten im Fehlerfall vorgesehen. Wird der Schnellhalt aktiviert, so wird der Antrieb unabhängig vom vorgegebenen Sollwert innerhalb der eingestellten Ablaufzeit für Schnellhalt in den Stillstand geführt.

Parametrierdialog (Registerkarte "Applikationsparameter"):
→ Übersicht
  → Schnellhalt

Parameterliste (Registerkarte "Alle Parameter"):
→ Antriebsgrundfunktionen
  → LS_Quickstop

Softwarehandbuch 9400 HighLine:
→ Antriebsgrundfunktionen
  → Schnellhalt

**Software-Endlagen / Begrenzungen für Profilparameter einstellen**

Die Grundfunktion "Begrenzer" überwacht die Fahrbereichsgrenzen mittels Endschaltern und parametrierter Software-Endlagen und kann nach entsprechender Aufforderung vom Sicherheitsmodul den Antrieb in vorgegebene Grenzbereiche führen.

**Gefahr!**
Die Sicherheit selbst wird ausschließlich vom Sicherheitsmodul gewährleistet!
Wird die Anforderung für die Sicherheitsfunktion aufgehoben, läuft der Antrieb automatisch wieder an.
Sie müssen durch externe Maßnahmen dafür sorgen, dass der Antrieb erst nach einer Bestätigung (EN 60204) wieder anläuft.

**Hinweis!**
Damit die Grundfunktion "Begrenzer" nach entsprechender Aufforderung vom Sicherheitsmodul den Antrieb in die vorgegebenen Grenzbereiche führen kann, bevor die für das Sicherheitsmodul eingestellten Grenzen erreicht werden und dieses den Antrieb stillsetzt: Stellen Sie die Grenzen für die Grundfunktion "Begrenzer" niedriger als die Grenzen des Sicherheitsmoduls ein!

Parametrierdialog (Registerkarte "Applikationsparameter"):
→ Übersicht
  → Alle Grundfunktionen
    → Begrenzer

Parameterliste (Registerkarte "Alle Parameter"):
→ Antriebsgrundfunktionen
  → LS_Limiter

Softwarehandbuch 9400 HighLine:
→ Antriebsgrundfunktionen
  → Begrenzer

### Handfahren

Mit der Grundfunktion "Handfahren" kann der Antrieb von Hand verfahren werden, z. B. zum Reinigen oder Wechseln des Werkzeugs.
- Optional kann während des Verfahrens auf eine zweite Geschwindigkeit umgeschaltet werden.
- Auch ein "Freifahren" von betätigten (Fahrbereichs-)Endschaltern wird unterstützt, es ist dann automatisch nur ein Verfahren in die entsprechende Freifahrrichtung möglich.

| | |
|---|---|
|  | **Gefahr!**<br>Beim Handfahren sind speziell zugeordnete Profilparameter wirksam. Wenn diese nicht korrekt eingestellt sind, kann der Antrieb eine unkontrollierte Bewegung ausführen! |
|  | **Stop!**<br>Sind keine Endschalter angeschlossen und keine Software-Endlagen eingestellt und die Referenz ist nicht bekannt, so kann der Antrieb beim Handfahren in eine mechanische Grenze fahren und Maschinenteile können zerstört oder beschädigt werden! |
|  | Parametrierdialog (Registerkarte "Applikationsparameter"):<br>➜ Übersicht<br>➜ Alle Grundfunktionen<br>➜ Handfahren |
| | Parameterliste (Registerkarte "Alle Parameter"):<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ LS_ManualJog |
|  | Softwarehandbuch 9400 HighLine:<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ Handfahren |

### Referenzieren

Eine Referenzierung ist in der Regel nur einmal während der Inbetriebnahme bei Systemen erforderlich, bei denen der Maschinenzyklus im Darstellbereich des Gebers abgebildet werden kann, z. B. beim Einsatz von Multiturn-Absolutwertgebern oder Singleturn-Absolutwertgebern/Resolvern bei einem Maschinenzyklus kleiner als eine Motorumdrehung.
- Die Geberposition wird netzausfallsicher im Speichermodul gespeichert und ist der Antriebssteuerung daher auch nach einem Netzschalten noch bekannt.
- Ein erneutes Referenzsetzen ist nur bei einer erneuten Inbetriebnahme oder im Servicefall (z. B. beim Austausch von Antriebskomponenten) erforderlich.

| | |
|---|---|
|  | **Gefahr!**<br>Beim Referenzieren sind speziell zugeordnete Profilparameter wirksam. Wenn diese nicht korrekt eingestellt sind, kann der Antrieb eine unkontrollierte Bewegung ausführen! |
|  | **Hinweis!**<br>Soll auch die Referenzposition/-information nach einem Netzschalten noch verfügbar sein, so ist die Einstellung C02652 = "1: Erhalten" erforderlich.<br>• Eine weitere Bedingung für den Erhalt der Referenzposition/-information nach Netzschalten ist die Einhaltung des maximal zulässigen Verdrehwinkels des Gebers, einstellbar in C02653.<br>• Bei Verwendung von Resolvern oder Singleturn-Absolutwertgebern darf bei Netzaus (24-V-Versorgung aus) der Geber nur um ½ Umdrehung verstellt werden, da sonst die Referenzposition infolge der Mehrdeutigkeit der Geberinformation verloren geht. |
|  | Parametrierdialog (Registerkarte "Applikationsparameter"):<br>➜ Übersicht<br>➜ Alle Grundfunktionen<br>➜ Referenzieren |
| | Parameterliste (Registerkarte "Alle Parameter"):<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ LS_Homing |
|  | Softwarehandbuch 9400 HighLine:<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ Referenzieren |

| Positionieren | |
|---|---|
| Die Grundfunktion "Positionieren" stellt die Funktionalität zum Abfahren von (Fahr-)Profilen zur Verfügung. | |
|  | Parametrierdialog (Registerkarte "Applikationsparameter"):<br>➜ Übersicht<br>➜ Alle Grundfunktionen<br>➜ Positionieren |
| | Parameterliste (Registerkarte "Alle Parameter"):<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ LS_Positioner |
|  | Softwarehandbuch 9400 HighLine:<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ Positionieren |

| Bremsensteuerung | |
|---|---|
| Diese Grundfunktion dient zur verschleißfreien Ansteuerung und Überwachung einer Haltebremse, die hierzu im einfachsten Fall am optional verfügbaren Bremsenmodul angeschlossen ist. Alternativ lässt sich die Haltebremse aber auch über die Digitaleingänge und Digitalausgänge ansteuern und überwachen. | |
|  | **Gefahr!**<br>Beachten Sie, dass die Haltebremse ein wichtiges Element des Sicherheitskonzeptes der gesamten Maschine ist. Gehen Sie daher bei der Inbetriebnahme dieses Anlagenteils besonders sorgfältig vor!<br>Insbesondere bei falsch parametrierten Öffnungs-/Schließzeiten kann es zum Durchsacken von Lasten kommen, bevor der Antriebsregler die Last übernimmt. |
|  | **Stop!**<br>Haltebremsen an Lenze-Motoren sind grundsätzlich nicht für Betriebsbremsungen ausgelegt. Der durch Betriebsbremsungen hervorgerufene erhöhte Verschleiß kann zur frühzeitigen Zerstörung der Motorhaltebremse führen! |
|  | Parametrierdialog (Registerkarte "Applikationsparameter"):<br>➜ Übersicht<br>➜ Alle Grundfunktionen<br>➜ Bremsensteuerung |
| | Parameterliste (Registerkarte "Alle Parameter"):<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ LS_Brake |
|  | Softwarehandbuch 9400 HighLine:<br>➜ Antriebsgrundfunktionen<br>➜ Bremsensteuerung |

# 5 Klemmenbelegung der Technologieapplikationen

## 5.1 Stellantrieb – Drehzahl

| Klemme | | Belegung (Lenze-Einstellung) | | |
|---|---|---|---|---|
| X3 | AI1-<br>AI1+ | Drehzahlsollwert<br>• ±10 V ≡ ±100 % Bezugsdrehzahl Motor (C00011) | | |
| X5 | RFR | Reglerfreigabe | | |
| | DI1 | Schnellhalt | | |
| | DI2 | Drehzahlfolger freigeben | | |
| | DI3 | Drehzahlsollwert invertieren | | |
| | DI4 | Festsollwert 1 als Drehzahlsollwert aktivieren | | |
| | DI5 | Fehler zurücksetzen | | |
| | DI6 | Handfahren über DI7 und DI8 freigeben: | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Funktion** |
| | | LOW | LOW | Stoppen |
| | | HIGH | LOW | Handfahren in positiver Richtung |
| | | LOW | HIGH | Handfahren in negativer Richtung |
| | | HIGH | HIGH | - (vorheriger Zustand bleibt erhalten) |

## 5.2 Stellantrieb – Drehmoment

| Klemme | | Belegung (Lenze-Einstellung) | | |
|---|---|---|---|---|
| X3 | AI1-<br>AI1+ | Drehmomentsollwert<br>• ±10 V ≡ ±100 % Bezugsdrehmoment Motor (C00057/2) | | |
| | AI2-<br>AI2+ | Drehzahlgrenzwert<br>• ±10 V ≡ ±100 % Bezugsdrehzahl Motor (C00011) | | |
| X5 | RFR | Reglerfreigabe | | |
| | DI1 | Schnellhalt | | |
| | DI2 | Drehmomentfolger freigeben | | |
| | DI3 | Drehmomentsollwert invertieren | | |
| | DI4 | Festsollwert 1 als Drehzahlgrenzwert aktivieren | | |
| | DI5 | Fehler zurücksetzen | | |
| | DI6 | Handfahren über DI7 und DI8 freigeben: | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Funktion** |
| | | LOW | LOW | Stoppen |
| | | HIGH | LOW | Handfahren in positiver Richtung |
| | | LOW | HIGH | Handfahren in negativer Richtung |
| | | HIGH | HIGH | - (vorheriger Zustand bleibt erhalten) |

## 5.3 Positionier-Ablaufsteuerung/Tabellenpositionierung

| Klemme | | Signal (Lenze-Einstellung) |
|---|---|---|
| X3 | AI1-/+ | Vorgabe für Geschwindigkeits-Override |
| | AI2-/+ | Vorgabe für Beschleunigungs-Override |
| X5 | DI1 | Schnellhalt |
| | DI2 | Anschluss Referenzschalter/Touch-Probe-Sensor |
| | DI3<br>DI4 | Anschluss Fahrbereichsendschalter für Grundfunktion "Begrenzer".<br>• DI3 = Fahrbereichsendschalter positiv, DI4 = Fahrbereichsendschalter negativ.<br>• Die Eingänge reagieren auf den Zustand FALSE (drahtbruchsicher). |
| | DI5 | Fehler und Positionierprogramm zurücksetzen |
| | DI6* | Positionierprogramm starten/Zurück zur Startposition |
| | DI7* | Positionierprogramm anhalten (Pause) |
| | DI8* | Tisch absenken |
| * Digitaleingang nicht belegt bei Technologieapplikation "Tabellenpositionierung" | | |

## 5.4 Elektronisches Getriebe/Gleichlauf

| Klemme | | Belegung (Lenze-Einstellung) |
|---|---|---|
| X5 | RFR | Reglerfreigabe |
| | DI1 | Schnellhalt |
| | DI2 | Anschluss Referenzschalter oder<br>Anschluss Touch-Probe-Sensor für die Werkzeugsynchronisierung (nur bei Gleichlauf) |
| | DI3* | Anschluss Touch-Probe-Sensor für die Leitwertsynchronisierung |
| | DI4 | Kupplung schließen |
| | DI5 | Fehler zurücksetzen |
| | DI6 | - |
| | DI7 | - |
| | DI8 | - |
| * Digitaleingang nicht belegt bei Technologieapplikation "Elektronisches Getriebe" | | |

## 5.5 Geräteprofil CiA402 (ab Softwarestand V7)

| Klemme | | Belegung (Lenze-Einstellung) |
|---|---|---|
| X3 | AI1-/+ | Zur freien Verfügung |
| | AI2-/+ | |
| X4 | DO1 | Ansteuerung der Bremse (über Schütz) |
| | DO2 | Kein Signal zugeordnet |
| | DO3 | Kein Signal zugeordnet |
| | DO4 | Kein Signal zugeordnet |
| X5 | RFR | Reglerfreigabe |
| | DI1 | Anschluss Touch-Probe-Sensor oder<br>Anschluss Schaltkontakt zur Statuserfassung der Bremse |
| | DI2 | Anschluss Referenzschalter |
| | DI3 | Anschluss positiver Fahrbereichsendschalter |
| | DI4 | Anschluss negativer Fahrbereichsendschalter |
| | DI5 | Kein Signal zugeordnet |
| | DI6 | Kein Signal zugeordnet |
| | DI7 | Anschluss Touch-Probe-Sensor TP-Kanal 1 für die Unterstützung der Touch-Probe-Funktionalität. |
| | DI8 | Anschluss Touch-Probe-Sensor TP-Kanal 2 für die Unterstützung der Touch-Probe-Funktionalität. |

# 6 Hinweise für bestimmte Anwendungen

## 6.1 Hubwerk/Heber



**Gefahr!**

Der Einsatz an Personenaufzügen ist nur zulässig, wenn die Sicherheit durch zugelassene externe Komponenten gewährleistet wird!

Beim Einsatz an Lastenaufzügen o. ä. ist durch entsprechende Absperrungen (z. B. Schutzgitter und Lichtschranken) sicherzustellen, dass sich keine Personen unter hängenden Lasten aufhalten können.

Für Anwendungen mit hängenden Lasten ist als geberlose Betriebsart ausschließlich die U/f-Steuerung (VFCplus) mit unterlagerter Minimalstromregelung zulässig! In diesem Fall ist eine Überdimensionierung des Antriebs vorgeschrieben und der zulässige Leistungsbereich ist auf Geräte bis maximal 55 kW begrenzt!

## 6.2 Lüfter bei sensorlosen Betriebsarten

Für Lüfteranwendungen bei sensorlosen Betriebsarten ist in der Regel die Verwendung der Fangschaltung erforderlich, hierbei sind folgende zwei Punkte zu beachten:

- Der Fangvorgang wird u. U. nicht erfolgreich ausgeführt, wenn der Motor mit einer extrem hohen Drehzahl (oberhalb der Bemessungsdrehzahl) entgegengesetzt zur parametrierten Suchrichtung dreht.
- Während des Fangvorgangs wird der Stromregler aktiviert. Der Stromregler muss deshalb auch bei den geberlosen Betriebsarten an den Motor angepasst werden, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben.

**Anpassung des Stromreglers an einen Lenze-Motor:**

1. Motor im »Engineer« auswählen.
2. Schaltverhalten des Wechselrichters optimieren.
3. Fangen aktivieren.



Softwarehandbuch 9400 HighLine:
- Kapitel "Motorschnittstelle" ➞ Parametrierbare Zusatzfunktion

**Anpassung des Stromreglers an einen Motor eines Fremdherstellers:**

1. Motortypenschilddaten eingeben.
2. Schaltverhalten des Wechselrichters optimieren.
3. Motorparameter bestimmen.
4. Stromregler optimieren (z. B. mit Hilfe der Oszilloskop-Funktion im »Engineer«).
5. Fangen aktivieren.



Softwarehandbuch 9400 HighLine:

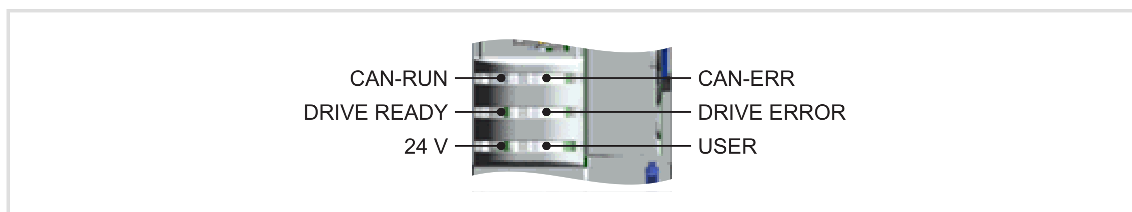
- Kapitel "Motorschnittstelle"
  - ➞ Sensorlose Vektorregelung (SLVC)
    - ➞ Regelverhalten optimieren
      - ➞ Stromregler optimieren

oder

- Kapitel "Motorschnittstelle"
  - ➞ U/f-Steuerung (VFCplus) oder U/f-Regelung (VFCplus)
    - ➞ Regelverhalten optimieren
      - ➞ Stromregler optimieren

# 7 Diagnose

Hinweise zu einigen Betriebszuständen erhalten Sie schnell über die LED-Anzeige:




[7-1] LED-Anzeige auf der Frontseite des Antriebsreglers

| Beschriftung | Farbe | Beschreibung | |
|---|---|---|---|
| CAN-RUN | grün | CAN-BUS o.k. | |
| CAN-ERR | rot | CAN-BUS-Fehler | |
| DRIVE READY | grün | Grundgerät betriebsbereit | siehe folgende Tabelle |
| DRIVE ERROR | rot | Warnung/Störung/Fehler | |
| 24 V | grün | 24-V-Versorgungsspannung o.k. | |
| USER | gelb | Durch die Applikation parametrierte Meldung | |

Die beiden mittleren LEDs "DRIVE READY" und "DRIVE ERROR" werden abhängig vom Gerätezustand angesteuert. Die Bedeutung können Sie der folgenden Tabelle entnehmen:

| DRIVE READY | DRIVE ERROR | Gerätezustand |
|---|---|---|
| AUS | AUS | Initialisierung aktiv |
| | AUS | Sicher abgeschaltetes Moment aktiv<br>• LED am Sicherheitsmodul beachten! |
| | AUS | Gerät ist einschaltbereit |
| | AUS | Gerät ist eingeschaltet |
| | AUS | Betrieb |
| | | Warnung oder arretierte Warnung aktiv<br>• Der Antriebsregler ist einschaltbereit, eingeschaltet bzw. der Betrieb ist freigegeben und es liegt eine Warnung vor. |
| | | Schnellhalt durch Störung aktiv |
| AUS | | Störung aktiv |
| AUS | | Fehler aktiv |
| AUS | | Systemfehler aktiv |

| | |
|---|---|
| **Legende** - Die verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung: | |
| | LED blitzt ca. alle 3 Sekunden einmal kurzzeitig auf (*slow flash*) |
| | LED blitzt ca. alle 1.25 Sekunden einmal kurzzeitig auf (*flash*) |
| | LED blitzt ca. alle 1.25 Sekunden zweimal kurzzeitig auf (*double flash*) |
| | LED blinkt im 1-Sekunden-Takt |
| | LED ist dauerhaft an |

### Antriebsdiagnose mit dem »Engineer«

- Registerkarte **Diagnose**
- Registerkarte **Alle Parameter** → Kategorie "Diagnose"

### Reaktion auf Fehler

Je nach eingestellter Reaktion auf einen Fehler wechselt die interne Gerätesteuerung ihren Zustand, setzt die Reglersperre und schaltet die LED "DRIVE ERROR" an:

| Reaktion | Logbucheintrag | Anzeige in C00168 | Impulssperre | Reglersperre | Quittierung erforderlich | LED "DRIVE ERROR" |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Keine** | | | | | | AUS |
| **Fehler** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | |
| **Störung** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ (nach 0.5 s) | | |
| **Schnellhalt durch Störung** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Arretierte Warnung** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Warnung** | ☑ | ☑ | | | | |
| **Information** | ☑ | | | | | AUS |
| **Systemfehler** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | Netzschalten erforderlich! | |



**Gefahr!**

Aus dem Gerätezustand "Störung" kann der Antrieb selbsttätig wieder anlaufen, wenn die Störung nicht mehr vorliegt!

Der automatische Wiederanlauf bei freigegebenem Antriebsregler wird über die Codestelle C00142 konfiguriert.

### Fehlermeldung zurücksetzen

Eine Fehlermeldung mit der Reaktion "Fehler", "Schnellhalt durch Störung" oder "arretierte Warnung" müssen Sie explizit zurücksetzen (quittieren), nachdem die Fehlerursache behoben wurde:

- Gerätebefehl C00002 = "43: Fehler zurücksetzen"

# Overview - technical documentation for 9400 Servo Drives

**Project planning, selection & order**
- ☐ 9400 Hardware manual
- 🖹 Catalogue
  (or electronic catalogue: DSC - Drive Solution Catalogue)

**Mounting & wiring**
- 🖹 MA 9400 HighLine
- 🖹 MA - regenerative power supply module
- 🖹 MA - communication module
- 🖹 MA - extension module
- 🖹 MA - safety module
- 🖹 MA - accessories
- 🖹 MA - remote maintenance components

**Parameter setting & configuration**
- 🖹 BA - keypad
- ☐ SW - Lenze software »Engineer«
- ☐ SW - 9400 HighLine
- ☐ SW - regenerative power supply module
- ☐ KHB - communication module
- ☐ SW - extension module
- ☐ SW - safety module
- ☐ SW - Lenze technology application
- ☐ SW - 9400 function library

**Drive commissioning**
- 🖹 **Commissioning guide** ← **This documentation**
- ☐ SW - 9400 HighLine
  - See chapter "Commissioning", "Oscilloscope", and "Diagnostics & fault analysis".

**Networking structure**
- ☐ Remote maintenance manual
- ☐ KHB - communication medium used

Legend:
- 🖹 Printed documentation
- ☐ Online documentation (PDF/Engineer online help)

Abbreviations used:

| | |
|---|---|
| BA | Operating Instructions |
| KHB | Communication manual |
| MA | Mounting Instructions |
| SW | Software manual |

# Contents

1 **About this documentation** ..... **24**
1.1 Conventions used ..... 24
1.2 Definition of notes used ..... 25
2 **Safety instructions** ..... **26**
3 **Basic commissioning** ..... **27**
4 **Extended commissioning** ..... **29**
4.1 Adjust motor and controller to each other ..... 29
4.2 Basic drive functions ..... 31
5 **Terminal assignment of the technology applications** ..... **34**
5.1 Actuating drive – speed ..... 34
5.2 Actuating drive – torque ..... 34
5.3 Positioning sequence control/table positioning ..... 35
5.4 Electronic gearbox/synchronism ..... 35
5.5 Device profile CiA402 (from software version V7) ..... 36
6 **Notes on special applications** ..... **37**
6.1 Hoist/Lifter ..... 37
6.2 Fan in sensorless operating modes ..... 37
7 **Diagnostics** ..... **39**

# 1 About this documentation

This documentation is a guide for (initial) commissioning 9400 HighLine controllers. It complements the mounting instructions supplied with the controller, the hardware manual, and the software manual for the controller.

### Target group

This documentation is intended for qualified staff according to IEC 364.

### Information on validity

The information in this documentation is valid for the following standard devices:

| Product range | Type designation | From software version |
| --- | --- | --- |
| 9400 Servo Drives | E94AxHExxxx | 4.0 |

### Document history

| Material number | Version | | | Description |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 13237623 | 1.0 | 02/2008 | TD05 | First edition for 9400 HighLine V03 |
| 13265003 | 2.0 | 09/2008 | TD05 | Updated edition for 9400 HighLine V04 and 9400 StateLine V04 |
| 13279365 | 3.0 | 11/2008 | TD05 | New edition due to reorganisation of the company |
| 13328367 | 4.0 | 02/2010 | TD03 | Updated edition for 9400 HighLine |

## 1.1 Conventions used

This documentation uses the following conventions to distinguish between different types of information:

| Type of information | Writing | Examples/notes |
| --- | --- | --- |
| Spelling of numbers | | |
| Decimal separator | Point | Generally, the decimal point is used.<br>For example: 1234.56 |
| Text | | |
| Program name | » « | The Lenze PC software »Engineer«... |
| Window | *Italics* | The *Message window*... / The *Options* dialog box... |
| Control element | **Bold** | The **OK**... button / The **Copy**... command / The **Properties**...tab |

## 1.2 Definition of notes used

The following signal words and symbols are used in this manual to indicate dangers and important information:

### Safety instructions

Layout of the safety instructions:



**Danger!**

(characterises the type and severity of danger)

**Note**

(describes the danger and gives information about how to prevent dangerous situations)

| Pictograph | Signal word | Meaning |
|---|---|---|
| | **Danger!** | **Danger of personal injury through dangerous electrical voltage**<br>Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken. |
| | **Danger!** | **Danger of personal injury through a general source of danger**<br>Reference to an imminent danger that may result in death or serious personal injury if the corresponding measures are not taken. |
| STOP | **Stop!** | **Danger of property damage**<br>Reference to a possible danger that may result in property damage if the corresponding measures are not taken. |

### Application notes

| Pictograph | Signal word | Meaning |
|---|---|---|
| | **Note!** | Important note to ensure trouble-free operation |
| | **Tip!** | Useful tip for simple handling |
| | | Reference to other documentation |

# 2 Safety instructions



**Danger!**

The controller is a source of danger which may cause death or serious personal injury or property damage.

To avoid these dangers, observe the general safety and application notes in the Mounting Instructions before switching on the controller!

Furthermore, observe the following notes for commissioning!

**Protection of persons**

- Before working on the controller, make sure that no voltage is applied to the power terminals since
  - the power terminals U, V, W, +UG, -UG, Rb1 and Rb2 remain live for 3 ... 20 minutes after the mains has been disconnected.
  - the power terminals L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1, and Rb2 remain live even if the motor has been stopped.

**Device protection**

- Plug on/remove all pluggable terminals only in deenergised state!
- Cyclic connection/disconnection of the mains voltage can overload and destroy the input current limitation of the controller:
  - Cyclic mains switching of 5 times in 5 minutes is permissible without restrictions.
- Observe the tightening torque defined in the documentation for the electrical screw connections so that they cannot loosen during operation (due to temperature influence or mechanical load).

**Motor protection**

- Some controller settings can lead to motor overheating:
  - e.g. longer operation of the DC injection brake.
  - Longer operation of self-ventilated motors at low speed.
- If a switching element included in the motor cable is to be switched when the controller is enabled, the switching element must be rated to the max. DC-bus voltage.

**Protection of the machine/system**

- Drives can reach dangerous overspeeds (e.g. setting high output frequencies for motors and machines which are not suitable):
  - The controllers are not protected against those operating conditions. Therefore provide the system with additional components.

# 3 Basic commissioning

Commissioning requires the following:

- A PC with the following system requirements:
  - Processor with at least 1.4 GHz
  - at least 512 MB of RAM and 650 MB of free hard disk space
  - Operating system Microsoft® Windows® 2000 (as of service pack 2) or Windows® XP
- The Lenze PC software »Engineer«
- A connection to the controller
  - For instance via the diagnostic interface X6/USB diagnostic adapter



| Commissioning steps: | »Engineer« parameterising dialog: | Related documentation: |
|---|---|---|
| 1. Start »Engineer«. | - | ☐ Software manual/online help L-force »Engineer« |
| 2. Select the procedure in the *Start-up wizard*.<br>• For instance the option "Select component from catalogue". | *Start-up wizard* | |
| 3. Add the corresponding components from the catalogue to the project:<br>• 9400 HighLine controller<br>• Device modules<br>• Application<br>• Motor | | |
| 4. Select controller from the *Project view* and make basic settings:<br>• Set mains voltage & machine parameters.<br>• Select motor control type.<br>• Assign encoder/feedback system.<br>• Set basic functions used. | **Application parameters** tab:<br>*Overview* ➞ *Drive interface* ➞ *Machine parameter*<br>*Overview* ➞ *Motor*<br>*Overview* ➞ *Motor* ➞ *Encoder*<br>*Overview* ➞ *All basic functions* | ☐ Software manual* 9400 HighLine:<br>Chapter "Drive interface ➞ Machine parameter"<br>Chapter "Motor interface"<br>Chapter "Encoder evaluation"<br>Chapter "Basic drive functions" |
| 5. Optional parameter setting:<br>• Assign terminal signals.<br>• Set application-dependent parameters.<br>• Adapt port assignment and establish network/ communication.<br>• Connect safe sensors/actuators and parameterise safety functions. | **Terminal assignment** tab<br>**Application parameters** tab<br>**Ports** tab<br>**Safe configuration** tab for safety module | ☐ Software manual* 9400 HighLine: Chapter "I/O terminals"<br>☐ Software manual* for technology application<br>☐ Software manual* for communication module<br>☐ Communication manual<br>☐ Manual for safety module<br>☐ Software manual* for safety module |
| 6. Connect controller to mains | - | ☐ 9400 Hardware manual |
| 7. Go online, update application, and transmit it to controller. | | ☐ Software manual* 9400 HighLine:<br>Chapter "Introduction ➞ Communicating with the controller" |
| 8. Enable controller and control application via terminals/ MotionBus. | **Diagnostics** tab | ☐ Software manual* 9400 HighLine<br>☐ Software manual* for technology application |
| 9. Optimise application. | **Application parameters** tab<br>**Oscilloscope** tab | |

* Also part of the Engineer online help

# 4 Extended commissioning

## 4.1 Adjust motor and controller to each other

**Accept/adapt plant parameters**

The "plant parameters" summarise all parameters which result from the combination of motor and load. These characterise the transfer behaviour of the entire controlled system including the required monitoring modes.

- The plant parameters depend on the application in which the controller and motor are used.
- When a Lenze motor is selected in the »Engineer«, plant parameters for a load-free operation are suggested for this motor.

| Parameter | Information | Lenze setting | | Motor control* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Value | Unit | SC | SLVC | VFC |
| C00011 | Motor reference speed | 3000 | rpm | ● | ● | ● |
| C00022 | Maximum current | 0.00 | A | ● | ● | ● |
| C00070 | Speed controller gain | 0.500 | Nm/rpm | ● | ● | ●[1] |
| C00071 | Speed controller reset time | 24.0 | ms | ● | ● | ●[1] |
| C00072 | Speed controller rate time | 0.00 | ms | ● | | |
| C00497 | Actual speed value time constant | 2.0 | ms | ● | ● | ● |
| C00596 | Threshold max. speed reached | 6500 | rpm | ● | ● | ● |

Software manual 9400 HighLine:
➜ Motor interface
➜ Adjust motor and controller to each other
➜ Accept/adapt plant parameters

* SC = servo control SLVC = sensorless vector control VFC = V/f control
[1] Only for V/f control with encoder

**Pole position identification**

**Note!**
Only required:
- for servo control with synchronous motor of a third-party manufacturer.
- for servo control with synchronous motor and if incremental encoders are used (TTL or sin/cos encoders as well as multi-pole-pair resolvers).
- after changes of the motor feedback system, e.g. encoder exchange.

**Danger!**
The machine must neither be braked nor blocked during pole position identification!
Therefore, pole position identification is not permissible with hanging loads!
During the process, the rotor will align. Depending on the identification process, the motor shaft will move by max. one revolution which causes a corresponding movement of the mechanics connected!

| Parameter | Information |
|---|---|
| C00002 | Device command "51: Identify pole position (360°)" |
| | Device command "52: Identify pole position (min. movem.)" |
| C00003 | Device command status |
| C00058 displays the detected pole position: | |
| C00058/1 | Resolver pole position |
| C00058/2 | Encoder pole position - only for device command "52: Identify pole position (min. movem.)" |
| C00058/3 | Module pole position |

Software manual 9400 HighLine:
➜ Motor interface
➜ Adjust motor and controller to each other
➜ Pole position identification

### Optimise the switching performance of the inverter

**Note!**
- Only required for servo controls if the motor parameters of an OEM motor are to be determined!
- Always required for sensorless vector control and V/f control!
  - Only when the voltage errors in the inverter are compensated for as exactly as possible, optimum drive features can be obtained with the sensorless operating modes.

**Danger!**
Only carry out this process during commissioning and never during operation!
- During the process the motor is energised so that:
  - a movement of the mechanics connected cannot be excluded!
  - the windings may be heated.
    When repeating the process, make sure that the motor is not thermally overloaded (especially if no temperature feedback is used).

| Parameter | Information |
|---|---|
| C00002 | Device command "71: Calculate inverter characteristic" |
| C00003 | Device command status |

Software manual 9400 HighLine:
➜ Motor interface
  ➜ Adjust motor and controller to each other
    ➜ Optimise the switching performance of the inverter

### Set motor parameters

**Note!**
- Only required for servo controls if the motor parameters of an OEM motor are to be determined!
- Always required for sensorless vector control!
  - Only when the motor parameters comply as exactly as possible with the real motor, optimum drive features can be obtained with the sensorless vector control.
- To be able to automatically determine the motor parameters, the switching performance of the inverter must be successfully optimised first to ensure a sinusoidal shape of current.
  - Device command 71: Calculate inverter characteristic

**Danger!**
Only carry out this process during commissioning and never during operation!
- During the process the motor is energised so that:
  - a movement of the mechanics connected cannot be excluded!
  - the windings may be heated.
    When repeating the process, make sure that the motor is not thermally overloaded (especially if no temperature feedback is used).

| Parameter | Information |
|---|---|
| C00002 | Device command "72: Set motor parameters" |
| C00003 | Device command status |
| The following motor parameters are set during the process: | |
| C00079 | Mutual motor inductance (only ASM) |
| C00082 | Motor rotor resistance (only ASM) |
| C00084 | Motor stator resistance (ASM + SM) |
| C00085 | Motor stator leakage inductance (ASM + SM) |
| C00091 | Motor cosine phi (only ASM) |
| C00092 | Motor magnetising current (only ASM) |

Software manual 9400 HighLine:
➜ Motor interface
  ➜ Adjust motor and controller to each other
    ➜ Set motor parameters

## 4.2 Basic drive functions

**Set stop function**

The standard stop (in the following called "stop") of the drive will be automatically activated by the internal state machine if a basic function is deactivated and the drive is not yet at standstill.

| | |
|---|---|
| | Parameterising dialog ("Application parameter" tab):<br>➞ Overview<br>➞ Stop |
| | Parameter list ("All parameters" tab):<br>➞ Basic drive functions<br>➞ LS_Stop |
| | Software manual 9400 HighLine:<br>➞ Basic drive functions<br>➞ Stop |

**Set quick stop (QSP)**

In contrast to the stop function, quick stop (QSP) is required for a stop in case of an error. If quick stop is activated, the drive is braked to standstill irrespective of the defined setpoint within the deceleration time set for quick stop.

| | |
|---|---|
| | Parameterising dialog ("Application parameter" tab):<br>➞ Overview<br>➞ Quick stop |
| | Parameter list ("All parameters" tab):<br>➞ Basic drive functions<br>➞ LS_Quick stop |
| | Software manual 9400 HighLine:<br>➞ Basic drive functions<br>➞ Quick stop |

**Software limit positions / Set limitations for profile parameters**

The basic function "Limiter" monitors the travel range limits via limit switches and parameterised software limit positions and can lead the drive to defined limit ranges when being asked accordingly by the safety module.

| | |
|---|---|
| | **Danger!**<br>The safety is exclusively ensured by the safety module!<br>When the request for the safety function is cancelled, the drive restarts automatically.<br>Ensure by external measures that the drive only starts after a confirmation (EN 60204). |
| | **Note!**<br>In order that the basic function "Limiter", after being asked accordingly by the safety module, can lead the drive to the defined limit ranges before the limits set for the safety module are reached which stops the drive, the limit values for the basic function "Limiter" must be set lower than the limit values for the safety module! |
| | Parameterising dialog ("Application parameter" tab):<br>➞ Overview<br>➞ All basic functions<br>➞ Limiter |
| | Parameter list ("All parameters" tab):<br>➞ Basic drive functions<br>➞ LS_Limiter |
| | Software manual 9400 HighLine:<br>➞ Basic drive functions<br>➞ Limiter |

**Manual jog**

The basic function "Manual jog" serves to traverse the drive manually, e.g. to clean or exchange the tool.

- Optionally, you can change over to a second speed during the process.
- A "retracting" from operated (travel range) limit switches is also supported. Then, you can only traverse in the corresponding retracting direction.



**Danger!**
In the manual jog mode, especially assigned profile parameters are effective. If these are not set correctly, the drive may move in an uncontrolled way!




**Stop!**
If no limit switches are connected and no software limit positions are set and the reference is not known, the drive can run into a mechanical limit during the manual job and machine parts can be destroyed or damaged!



Parameterising dialog ("Application parameter" tab):
→ Overview
  → All basic functions
    → Manual jog

Parameter list ("All parameters" tab):
→ Basic drive functions
  → LS_ManualJog



Software manual 9400 HighLine:
→ Basic drive functions
  → Manual jog

**Homing**

Referencing is usually required only once during the commissioning of systems the machine cycle of which can be displayed in the display space of the encoder, e.g. when using multi-turn absolute value encoders or single-turn absolute value encoders/resolvers with a machine cycle lower than one motor revolution.

- The encoder position is stored safe against mains failure in the memory module and is therefore known to the drive control even after the mains has been switched.
- A renewed reference setting is only required in case of a renewed commissioning or in case of service (e.g. when drive components are exchanged).



**Danger!**
In the homing mode, especially assigned profile parameters are effective. If these are not set correctly, the drive may move in an uncontrolled way!



**Note!**
If the home position/information is to be available after mains switching as well, the setting C02652 = "1: Keep" is required.

- One further condition for keeping the home position/information after mains switching is the compliance with the maximally permissible angle of rotation of the encoder which can be set in C02653.
- When resolvers or single-turn absolute value encoders are used and the mains is switched off (24-V supply off), the encoder may only be moved by ½ revolution since otherwise the home position will get lost due to the ambiguity of the encoder information.



Parameterising dialog ("Application parameter" tab):
→ Overview
  → All basic functions
    → Homing

Parameter list ("All parameters" tab):
→ Basic drive functions
  → LS_Homing



Software manual 9400 HighLine:
→ Basic drive functions
  → Homing

| **Positioning** | |
|---|---|
| The basic function "Positioning" provides the functionality for executing (travel) profiles. | |
|  | Parameterising dialog ("Application parameter" tab):<br>→ Overview<br>→ All basic functions<br>→ Positioning |
| | Parameter list ("All parameters" tab):<br>→ Basic drive functions<br>→ LS_Positioner |
|  | Software manual 9400 HighLine:<br>→ Basic drive functions<br>→ Positioning |

| **Brake control** | |
|---|---|
| This basic function is used for wear free control and monitoring of a holding brake which is connected to the optionally available brake module. As an alternative, the holding brake can also be controlled and monitored via the digital inputs/outputs. | |
|  | **Danger!**<br>Bear in mind that the holding brake is an important element of the safety concept of the entire machine. Therefore be especially careful when commissioning this system part!<br>Particularly with incorrectly parameterised opening/closing times, loads may sag before the controller takes over the load. |
|  | **Stop!**<br>Holding brakes at Lenze motors are not designed for braking during operation. The increased wear resulting from braking during operation may lead to an early destruction of the motor holding brake! |
|  | Parameterising dialog ("Application parameter" tab):<br>→ Overview<br>→ All basic functions<br>→ Brake control |
| | Parameter list ("All parameters" tab):<br>→ Basic drive functions<br>→ LS_Brake |
|  | Software manual 9400 HighLine:<br>→ Basic drive functions<br>→ Brake control |

# 5 Terminal assignment of the technology applications

## 5.1 Actuating drive – speed

| Terminal | | Assignment (Lenze setting) |
|---|---|---|
| **X3** | **AI1-**<br>**AI1+** | Speed setpoint<br>• ±10 V ≡ ±100 % Motor reference speed (C00011) |
| **X5** | **RFR** | Controller enable |
| | **DI1** | $\overline{\text{Quick stop}}$ |
| | **DI2** | Enable speed follower |
| | **DI3** | Invert speed setpoint |
| | **DI4** | Activate fixed setpoint 1 as speed setpoint |
| | **DI5** | Reset error |
| | **DI6** | Enable manual jog via DI7 and DI8: |

| DI7 | DI8 | Function |
|---|---|---|
| LOW | LOW | Stop |
| HIGH | LOW | Manual jog in positive direction |
| LOW | HIGH | Manual jog in negative direction |
| HIGH | HIGH | - (previous state remains unchanged) |

## 5.2 Actuating drive – torque

| Terminal | | Assignment (Lenze setting) |
|---|---|---|
| **X3** | **AI1-**<br>**AI1+** | Torque setpoint<br>• ±10 V ≡ ±100 % Motor reference torque (C00057/2) |
| | **AI2-**<br>**AI2+** | Speed limit value<br>• ±10 V ≡ ±100 % Motor reference speed (C00011) |
| **X5** | **RFR** | Controller enable |
| | **DI1** | $\overline{\text{Quick stop}}$ |
| | **DI2** | Enable torque follower |
| | **DI3** | Invert torque setpoint |
| | **DI4** | Activate fixed setpoint 1 as speed limit value |
| | **DI5** | Reset error |
| | **DI6** | Enable manual jog via DI7 and DI8: |

| DI7 | DI8 | Function |
|---|---|---|
| LOW | LOW | Stop |
| HIGH | LOW | Manual jog in positive direction |
| LOW | HIGH | Manual jog in negative direction |
| HIGH | HIGH | - (previous state remains unchanged) |

## 5.3 Positioning sequence control/table positioning

| Terminal | | Signal (Lenze setting) |
|---|---|---|
| X3 | AI1-/+ | Selection for speed override |
| | AI2-/+ | Selection for acceleration override |
| X5 | DI1 | Quick stop |
| | DI2 | Connection of reference switch/touch probe sensor |
| | DI3<br>DI4 | Connection of travel range limit switch for basic function "Limiter".<br>• DI3 = travel range limit switch positive, DI4 = travel range limit switch negative.<br>• The inputs respond to the FALSE status (fail-safe). |
| | DI5 | Reset error and positioning program |
| | DI6* | Start positioning program/Back to starting position |
| | DI7* | Stop positioning program (pause) |
| | DI8* | Lower table |

* Digital input is not assigned in "table positioning" technology application"

## 5.4 Electronic gearbox/synchronism

| Terminal | | Assignment (Lenze setting) |
|---|---|---|
| X5 | RFR | Controller enable |
| | DI1 | Quick stop |
| | DI2 | Connection of reference switch or<br>connection of touch probe sensor for tool synchronism (only for synchronism) |
| | DI3* | Connection of touch probe sensor for master value synchronism |
| | DI4 | Close coupling |
| | DI5 | Reset error |
| | DI6 | - |
| | DI7 | - |
| | DI8 | - |

* Digital input is not assigned in "Electronic gearbox" technology application"

## 5.5 Device profile CiA402 (from software version V7)

| Terminal | | Assignment (Lenze setting) |
|---|---|---|
| **X3** | **AI1-/+** | At free disposal |
| | **AI2-/+** | |
| **X4** | **DO1** | Brake control (via contactor) |
| | **DO2** | No signal assigned |
| | **DO3** | No signal assigned |
| | **DO4** | No signal assigned |
| **X5** | **RFR** | Controller enable |
| | **DI1** | Connection of touch probe sensor or<br>connection of switching contact for detecting the status of the brake |
| | **DI2** | Connection of the reference switch |
| | **DI3** | Connection of positive travel range limit switch |
| | **DI4** | Connection of negative travel range limit switch |
| | **DI5** | No signal assigned |
| | **DI6** | No signal assigned |
| | **DI7** | Connection of touch probe sensor TP channel 1 for supporting touch probe functionality |
| | **DI8** | Connection of touch probe sensor TP channel 2 for supporting touch probe functionality |

# 6 Notes on special applications

## 6.1 Hoist/Lifter



**Danger!**

The use in lifts is only permissible if safety is ensured by approved external components!

When using the controllers in goods lifts or similar, use appropriate barriers (e.g. protective grids and photoelectric barriers) to ensure that no person may be under hanging loads.

For applications with hanging loads only the V/F control (VFCplus) with secondary minimum current control is permissible as encoderless operating mode! In this case oversizing of the drive is compulsory and the permissible power range is limited to devices of up to 55 kW!

## 6.2 Fan in sensorless operating modes

Usually, fan applications in sensorless operating modes must be provided with the flying restart circuit, for which the following two points must be observed:

- The flying restart process may not be carried out if the motor rotates with an extremely high speed (above the rated speed) in reverse parameterised search direction.
- During the flying restart process, the current controller is activated. Therefore, the current controller must also be adapted to the motor in case of the encoderless operating modes as described in the following sections.

**Adaptation of the current controller to a Lenze motor:**

1. Select motor in the »Engineer«.
2. Optimise the switching performance of the inverter
3. Activate flying restart mode.



Software manual 9400 HighLine:
- Chapter "Motor interface" ➞ Parameterisable additional function

**Adaptation of the current controller to a motor of a third-party manufacturer:**

1. Enter motor nameplate data.
2. Optimise the switching performance of the inverter
3. Set motor parameters.
4. Optimise current controller (e.g. by means of the oscilloscope function in the »Engineer«).
5. Activate flying restart mode.

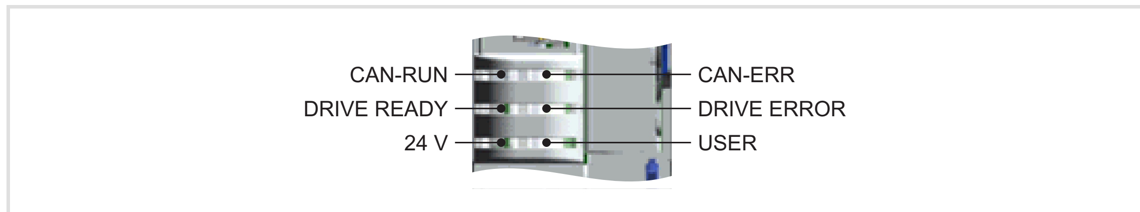


Software manual 9400 HighLine:
- Chapter "Motor interface"
  - ➞ Sensorless vector control (SLVC)
    - ➞ Optimise control mode
      - ➞ Optimise current controller

or
- Chapter "Motor interface"
  - ➞ V/f control (VFCplus) or V/f closed loop control (VFCplus)
    - ➞ Optimise control mode
      - ➞ Optimise current controller

# 7 Diagnostics

You can quickly receive notes on some operating states via the LED display:




[7-1] LED display at the front of the controller

| Labelling | Colour | Description | |
|---|---|---|---|
| CAN-RUN | green | CAN BUS o.k. | |
| CAN-ERR | red | CAN BUS error | |
| DRIVE READY | green | Standard device is ready for operation | see the following table |
| DRIVE ERROR | red | Warning/trouble/fault | |
| 24 V | green | 24-V supply voltage o.k. | |
| USER | yellow | Message parameterised through the application | |

The control of the two middle LEDs "DRIVE READY" and "DRIVE ERROR" depends on the device state. The meaning can be obtained from the following table:

| DRIVE READY | DRIVE ERROR | Device state |
|---|---|---|
| OFF | OFF | Initialisation active |
| [flash] | OFF | Safe torque off active<br>• Consider LED on the safety module! |
| [double flash] | OFF | Drive ready to start |
| [blinks] | OFF | Drive switched on |
| [permanently on] | OFF | Operation |
| [double flash]<br>[blinks]<br>[permanently on] | [slow flash, red] | Warning or warning locked active<br>• The controller is ready to start, switched on or the operation is enabled and a warning is indicated. |
| [permanently on] | [flash, red] | Quick stop by trouble is active |
| OFF | [double flash, red] | Trouble is active |
| OFF | [blinks, red] | Fault is active |
| OFF | [permanently on, red] | System fault is active |

**Legend** - The symbols used have the following meaning:

| | |
|---|---|
| [slow flash] | LED flashes once approx. every three seconds (*slow flash*) |
| [flash] | LED flashes once approx. every 1.25 seconds ( *flash*) |
| [double flash] | LED flashes twice approx. every 1.25 seconds (*double flash*) |
| [blinks] | LED blinks every second |
| [permanently on] | LED is permanently on |

### Drive diagnostics with the »Engineer«

- **Diagnostics** tab
- **All parameters** tab ➞ "Diagnostics" category

### Response to errors

According to the selected response to an error, the state of the internal device control changes, inhibits the controller, and switches on the LED "DRIVE ERROR":

| Response | Logbook entry | Display under C00168 | Pulse inhibit | Controller inhibit | Acknowledgement required | LED "DRIVE ERROR" |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **None** | | | | | | OFF |
| **Fault** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | |
| **Trouble** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ (after 0.5 s) | | |
| **Quick stop by trouble** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Warning locked** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Warning** | ☑ | ☑ | | | | |
| **Information** | ☑ | | | | | OFF |
| **System fault** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | Mains switching is required! | |



**Danger!**

If the fault has been removed, the drive is able to restart automatically from the "Trouble" device state.

The automatic restart with enabled controller is configured via the code C00142.

### Reset of error message

An error message with the response "Fault", "Quick stop by trouble" or "Warning locked" must be explicitly reset (acknowledged) after the cause of the error has been eliminated.

- Device command C00002 = "43: Reset fault"

# Présentation générale - documentation technique pour Servo Drives 9400

| Conception, sélection et commande |
|---|
| ☐ Manuel appareil 9400 |
| 🗎 Catalogue<br>(ou catalogue électronique : DSC - Drive Solution Catalogue) |

| Légende : |
|---|
| 🗎 Documentation au format papier |
| ☐ Documentation en ligne<br>(aide en ligne de »Engineer« / au format PDF) |

| Montage et câblage |
|---|
| 🗎 MA 9400 HighLine |
| 🗎 MA du module d'alimentation et de renvoi sur le réseau |
| 🗎 MA du module de communication |
| 🗎 MA du module d'extension |
| 🗎 MA du module de sécurité |
| 🗎 MA des accessoires |
| 🗎 MA des composants de télémaintenance |

| Abréviations utilisées : | |
|---|---|
| BA | Instructions de mise en service |
| KHB | Manuel de communication |
| MA | Instructions de montage |
| SW | Manuel du logiciel |

| Paramétrage et configuration |
|---|
| 🗎 BA du clavier de commande |
| ☐ SW du logiciel »Engineer« de Lenze |
| ☐ SW 9400 HighLine |
| ☐ SW du module d'alimentation et de renvoi sur le réseau |
| ☐ KHB du module de communication |
| ☐ SW du module d'extension |
| ☐ SW du module de sécurité |
| ☐ SW de l'application technologique Lenze |
| ☐ SW de la bibliothèque de fonctions 9400 |

| Antrieb in Betrieb nehmen | |
|---|---|
| 🗎 **Guide de mise en service** | **← Cette documentation** |
| ☐ SW 9400 HighLine<br>• Se reporter aux chapitres "Mise en service", "Oscilloscope" et "Diagnostic et analyse des anomalies de fonctionnement". | |

| Mise en réseau |
|---|
| ☐ Manuel de télémaintenance |
| ☐ KHB du support de communication utilisé |

## Sommaire

**1 A propos de cette documentation ..... 44**
1.1 Conventions utilisées ..... 44
1.2 Définition des consignes utilisées ..... 45
**2 Consignes de sécurité ..... 46**
**3 Mise en service standard ..... 48**
**4 Mise en service avancée ..... 50**
4.1 Adaptation du moteur et du variateur ..... 50
4.2 Fonctions d'entraînement de base ..... 53
**5 Affectation des bornes des applications technologiques ..... 56**
5.1 Actionneur – Vitesse ..... 56
5.2 Actionneur – Couple ..... 56
5.3 Commande séquentielle de positionnement / Positionnement par tableaux ..... 57
5.4 Réducteur électronique / Fonctionnement synchrone ..... 57
5.5 Profil d'appareil CiA402 (à partir de la version logicielle V7) ..... 58
**6 Remarques relatives à des applications spécifiques ..... 59**
6.1 Engin de levage / élévateur ..... 59
6.2 Applications avec ventilateurs fonctionnant en mode sans bouclage ..... 59
**7 Diagnostic ..... 61**

# 1 A propos de cette documentation

Cette documentation est destinée à servir de guide pour la (première) mise en service du variateur 9400 HighLine. Elle complète les instructions de montage fournies, le manuel de l'appareil, ainsi que le manuel du logiciel du variateur.

### Cible

Cette documentation s'adresse au personnel qualifié suivant la norme CEI 364.

### Validité

Les informations contenues dans la présente documentation s'appliquent aux appareils de base suivants :

| Série d'appareils | Référence de commande | A partir de la version logicielle |
|---|---|---|
| Servo Drives 9400 | E94AxHExxxx | 4.0 |

### Historique du document

| Numéro de matériel | Version | | | Description |
|---|---|---|---|---|
| 13237623 | 1.0 | 02/2008 | TD05 | Première édition pour 9400 HighLine V03 |
| 13265003 | 2.0 | 09/2008 | TD05 | Edition mise à jour pour 9400 HighLine V04 et 9400 StateLine V04 |
| 13279365 | 3.0 | 11/2008 | TD05 | Nouvelle édition suite à réorganisation de l'entreprise |
| 13328367 | 4.0 | 02/2010 | TD03 | Edition mise à jour pour 9400 HighLine |

## 1.1 Conventions utilisées

Pour distinguer les différents types d'information, cette documentation utilise les conventions suivantes :

| Type d'information | Présentation | Exemples / remarques |
|---|---|---|
| Chiffres | | |
| Caractère décimal | Point | Le point est généralement utilisé comme caractère décimal.<br>Exemple : 1234.56 |
| Caractères spéciaux | | |
| Nom de programme | » « | Le logiciel pour PC »Engineer« de Lenze... |
| Fenêtre | *Italique* | La *Fenêtre Message*.../la boîte de dialogue *Options*... |
| Elément de commande | **Gras** | Le bouton **OK**... / L'option **Copier**... / L'onglet **Caractéristiques**... |

## 1.2 Définition des consignes utilisées

Pour indiquer des risques et des informations importantes, le présent manuel utilise les mots et symboles suivants :

### Consignes de sécurité

Présentation des consignes de sécurité :



**Danger !**

(Le pictogramme et le mot associé indiquent le type de risque.)

**Explication**

(L'explication décrit le risque et les moyens de l'éviter.)

| Pictogramme | Mot associé | Signification |
|---|---|---|
| | **Danger !** | **Situation dangereuse pour les personnes en raison d'une tension électrique élevée**<br>Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes |
| | **Danger !** | **Situation dangereuse pour les personnes en raison d'un danger d'ordre général**<br>Indication d'un danger imminent qui peut avoir pour conséquences des blessures mortelles ou très graves en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes |
| STOP | **Stop !** | **Risques de dégâts matériels**<br>Indication d'un risque potentiel qui peut avoir pour conséquences des dégâts matériels en cas de non-respect des consignes de sécurité correspondantes |

### Consignes d'utilisation

| Pictogramme | Mot associé | Signification |
|---|---|---|
| | **Remarque importante !** | Remarque importante pour assurer un fonctionnement correct |
| | **Conseil !** | Conseil utile pour faciliter la mise en oeuvre |
| | | Renvoi à une autre documentation |

# 2 Consignes de sécurité



**Danger !**

L'utilisation du variateur comporte certains risques susceptibles d'entraîner la mort ou des blessures graves ou de causer des dommages matériels importants.

Pour se prémunir contre ces risques, il est impératif de se conformer au consignes de sécurité et aux instructions de montage du variateur avant sa mise en service !

Tenir compte en outre des remarques ci-dessous lors de la mise en service !

### Sécurité des personnes

- Avant toute intervention sur le variateur, s'assurer que toutes les bornes de puissances sont hors tension, car
  - une tension dangereuse peut encore circuler dans les bornes de puissance U, V, W, +UG, -UG, Rb1 et Rb2 pendant une durée comprise entre 3 et 20 minutes après une coupure réseau.
  - une tension dangereuse peut circuler dans les bornes de puissance L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 et Rb2, même lorsque le moteur est à l'arrêt.

### Protection des appareils

- Ne mettre en place ou ne retirer les borniers de raccordement enfichables qu'à l'état hors tension !
- Les mises sous tension cycliques peuvent entraîner une surcharge et des dommages du variateur liés à la limitation du courant d'entrée :
  - 5 mises sous tension cycliques en l'espace de 5 minutes sont autorisées sans restriction.
- Respecter le couple de serrage prescrit dans la documentation pour les raccords vissés électriques, afin d'éviter qu'ils ne se desserrent pendant le fonctionnement (en raison de la température ou de la contrainte mécanique).

### Protection du moteur

- Avec certains réglages du variateur, la température du moteur raccordé peut atteindre un niveau trop élevé. Exemples :
  - Fonctionnement prolongé du frein CC
  - Fonctionnement prolongé des moteurs autoventilés à de faibles vitesses
- Si un commutateur est compris dans le câble moteur et si la commutation doit intervenir lorsque le variateur est débloqué, le commutateur doit toujours être sélectionné en fonction de la tension max. du bus CC.

**Protection de la machine / l'installation**

- Les entraînements peuvent atteindre des régimes de vitesse dangereux (exemple : réglage de fréquences de sortie élevées pour un moteur et une machine non adaptés) :
  – Les variateurs ne sont pas protégés contre de telles conditions de fonctionnement. A cet effet, des composants supplémentaires doivent être mis en oeuvre.

# 3 Mise en service standard

Pour la mise en service, il vous faut :

- un PC dont la configuration minimale requise est la suivante :
  - Processeur d'au moins 1,4 GHz
  - Au minimum 512 Mo de RAM et 650 Mo d'espace libre sur le disque dur
  - Système d'exploitation Microsoft® Windows® 2000 (à partir du Service Pack 2) ou Windows® XP
- le logiciel pour PC »Engineer« de Lenze.
- une liaison avec le variateur de vitesse.
  - Exemple : via interface de diagnostic X6 ou adaptateur de diagnostic USB



| Etapes de la mise en service : | Boîte de dialogue dans »Engineer« : | Documentation connexe : |
|---|---|---|
| 1. Démarrer »Engineer«. | - | ☐ Manuel logiciel/aide en ligne du logiciel L-force »Engineer« |
| 2. Dans l'*Assistant de démarrage*, sélectionner la procédure.<br>• Exemple : option "Sélection d'un composant dans un catalogue". | *Assistant de démarrage* | |
| 3. Ajouter au projet les composants adaptés du catalogue :<br>• Variateur de vitesse 9400 HighLine<br>• Modules d'appareil<br>• Application<br>• Moteur | | |
| 4. Sélectionner un variateur dans la fenêtre *Projet* et procéder aux réglages de base : | Onglet **Paramètres de l'application**: | ☐ Manuel logiciel* 9400 HighLine : |
| • Réglage de la tension réseau et des paramètres machine | *Présentation* → *Interface de l'entraînement* → *Paramètres machine* | Chap. "Interface de l'entraînement→ Paramètres machine" |
| • Sélection du type de régulation du moteur | *Présentation* → *Moteur* | Chap. "Interface moteur" |
| • Affectation du codeur / système de bouclage. | *Présentation* → *Moteur* → *Codeur* | Chap. "Traitement codeur" |
| • Réglage des fonctions de base utilisées | *Présentation* → *Toutes les fonctions de base* | Chap. "Fonctions d'entraînement de base" |
| 5. Paramétrage optionnel : | | |
| • Affectation des signaux aux bornes | Onglet **Affectation des bornes** | ☐ Manuel logiciel* 9400 HighLine :<br>Chap. "Bornes E/S" |
| • Réglage des paramètres liés à l'application | Onglet **Paramètres de l'application** | ☐ Manuel logiciel* de l'application technologique |
| • Adaptation de l'affectation des ports et établissement du réseau | Onglet **Ports** | ☐ Manuel logiciel* du module de communication<br>☐ Manuel de communication |
| • Raccordement des capteurs / actionneurs sûrs et paramétrage des fonctions de sécurité | Onglet **Configuration sûre** relatif au module de sécurité | ☐ Manuel du module de sécurité<br>☐ Manuel logiciel* du module de sécurité |
| 6. Raccorder le variateur au réseau. | - | ☐ Manuel appareil 9400 |
| 7. Se connecter, mettre à jour l'application et transférer les nouveaux paramètres au variateur. | | ☐ Manuel logiciel* 9400 HighLine :<br>Chap. "Introduction → Communication avec le variateur de vitesse" |
| 8. Débloquer le variateur et commander l'application par bornier / Bus Motion. | Onglet **Diagnostic** | ☐ Manuel logiciel* 9400 HighLine<br>☐ Manuel logiciel* de l'application technologique |
| 9. Optimiser l'application. | Onglet **Paramètres de l'application**<br>Onglet **Oscilloscope** | |

* Figure également dans l'aide en ligne de »Engineer«

# 4 Mise en service avancée

## 4.1 Adaptation du moteur et du variateur

**Validation / adaptation des paramètres de trajectoire**

Le terme "paramètres de trajectoire" regroupe tous les paramètres résultant de la combinaison moteur - charge. Ceux-ci indiquent les caractéristiques de transmission de toute la distance de réglage, y compris des fonctions de surveillance souhaitées.

- Les paramètres de trajectoire dépendent de l'application dans laquelle le variateur et le moteur sont utilisés.
- Lorsqu'un moteur Lenze est sélectionné dans »Engineer«, des paramètres de trajectoire adaptés sont proposés pour un fonctionnement hors charge.

| Paramètre | Information | Réglage Lenze | | Régulation du moteur* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Valeur | Unité | SC | SLVC | VFC |
| C00011 | Vitesse de référence du moteur | 3000 | $min^{-1}$ | ● | ● | ● |
| C00022 | Courant maximal | 0.00 | A | ● | ● | ● |
| C00070 | Gain du régulateur de vitesse | 0.500 | $Nm/min^{-1}$ | ● | ● | ●[1] |
| C00071 | Tps d'intégration du régulateur de vitesse | 24.0 | ms | ● | ● | ●[1] |
| C00072 | Tps de dérivation du régulateur de vitesse | 0.00 | ms | ● | | |
| C00497 | Constante de temps de la vitesse réelle | 2.0 | ms | ● | ● | ● |
| C00596 | Seuil de vitesse max. atteint | 6500 | $min^{-1}$ | ● | ● | ● |

Manuel du logiciel 9400 HighLine :
➞ Interface moteur
➞ Adaptation du moteur et du variateur
➞ Validation / adaptation des paramètres de trajectoire

* SC = servorégulation SLVC = régulation vectorielle sans bouclage VFC = fonctionnement en U/f
[1] Concerne uniquement un fonctionnement en U/f avec codeur

**Détermination de la position polaire**

**Remarque importante !**
Requis uniquement dans les cas suivants :
- Servorégulation avec moteur synchrone d'un autre fabricant
- Servorégulation avec moteur synchrone et utilisation de codeurs incrémentaux (codeur TTL ou SinCos et résolveur avec plusieurs paires de pôles)
- Après réalisation de modifications sur le système de bouclage du moteur (remplacement du codeur par exemple)

**Danger !**
La machine ne doit être ni freinée, ni bloquée pendant la détermination de la position polaire !
Par conséquent, la détermination de la position polaire n'est pas autorisée en cas d'application avec des charges en suspension !
Lors de l'opération, le rotor va être centré. Selon la méthode de détermination employée, l'arbre moteur effectuera au maximum une rotation, ce qui entraînera les composants mécaniques raccordés !

| Détermination de la position polaire | | |
|---|---|---|
| | **Paramètre** | **Information** |
| | C00002 | Commande appareil "51: déter. position polaire (360°)" |
| | | Commande appareil "52: déter. position polaire (avec dépl. min.)" |
| | C00003 | Etat pour commande appareil |
| | La position polaire déterminée s'affiche en C00058 : | |
| | C00058/1 | Position polaire du résolveur |
| | C00058/2 | Position polaire du codeur - uniquement pour commande appareil "52 : déter. position polaire (avec dépl. min.)" |
| | C00058/3 | Position polaire du module |
| | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>→ Interface moteur<br>→ Adaptation du moteur et du variateur<br>→ Détermination de la position polaire | |

## Optimisation des caractéristiques de commutation de l'onduleur



**Remarque importante !**
- Requis uniquement en cas de servorégulation, lorsqu'il s'agit de déterminer les paramètres d'un moteur d'une autre marque !
- Toujours nécessaire en cas de commande en U/f et de régulation vectorielle sans bouclage !
  – Avec les modes de fonctionnement sans capteur, des caractéristiques d'entraînement optimales ne peuvent être obtenues que si les erreurs de tension dans l'onduleur sont compensées au plus juste.



**Danger !**
Utiliser cette opération uniquement lors de la mise en service, jamais pendant le fonctionnement !
- Lors de l'opération, le moteur est sous tension. Par conséquent :
  – un mouvement des composants mécaniques raccordés ne peut être exclu !
  – le bobinage chauffe.
  En cas de renouvellement de l'opération, veiller à ce que le moteur ne soit pas en surcharge thermique (notamment en l'absence de bouclage de la température).



| Paramètre | Information |
|---|---|
| C00002 | Commande appareil "71 : déterminer la courbe caract. de l'onduleur" |
| C00003 | Etat pour commande appareil |



Manuel du logiciel 9400 HighLine :
➞ Interface moteur
  ➞ Adaptation du moteur et du variateur
    ➞ Optimisation des caractéristiques de commutation de l'onduleur

## Définition des paramètres du moteur



**Remarque importante !**
- Requis uniquement en cas de servorégulation, lorsqu'il s'agit de déterminer les paramètres d'un moteur d'une autre marque !
- Toujours nécessaire en cas de régulation vectorielle sans bouclage !
  – Avec une régulation vectorielle sans bouclage, des caractéristiques d'entraînement optimales ne peuvent être obtenues que si les paramètres du moteur correspondent au plus près à celle du moteur réellement utilisé.
- Pour une détection automatique des paramètres du moteur, les caractéristiques de commutation de l' onduleur doivent d'abord être optimisées de manière à garantir une courbe de courant sinusoïdale.
  – Commande appareil "71 : déterminer la courbe caract. de l'onduleur"



**Danger !**
Utiliser cette opération uniquement lors de la mise en service, jamais pendant le fonctionnement !
- Lors de l'opération, le moteur est sous tension. Par conséquent :
  – un mouvement des composants mécaniques raccordés ne peut être exclu !
  – le bobinage chauffe.
  En cas de renouvellement de l'opération, veiller à ce que le moteur ne soit pas en surcharge thermique (notamment en l'absence de bouclage de la température).



| Paramètre | Information |
|---|---|
| C00002 | Commande appareil "72 : définition des paramètres du moteur" |
| C00003 | Etat pour commande appareil |
| Les paramètres suivants du moteur sont définis au cours de l'opération : | |
| C00079 | Inductance principale du moteur (moteurs asynchrones uniq.) |
| C00082 | Résistance rotorique du moteur (moteurs asynchrones uniq.) |
| C00084 | Résistance statorique du moteur (moteurs asynchrones + synchrones) |
| C00085 | Inductance de fuite statorique du moteur (moteurs asynchrones + synchrones) |
| C00091 | Cosinus phi du moteur (moteurs asynchrones uniq.) |
| C00092 | Courant magnétisant du moteur (moteurs asynchrones uniq.) |



Manuel du logiciel 9400 HighLine :
➞ Interface moteur
  ➞ Adaptation du moteur et du variateur
    ➞ Saisie des données moteur

## 4.2 Fonctions d'entraînement de base

| Réglage de l'arrêt normal | |
|---|---|
| L'arrêt normal de l'entraînement est toujours activé automatiquement par la machine d'état interne lorsqu'une fonction de base est désactivée et que l'entraînement ne se trouve pas encore à l'arrêt. | |
| | Fenêtre de paramétrage (onglet "Paramètres de l'application"):<br>➜ Présentation<br>➜ Arrêt normal |
| | Liste de paramètres (onglet "Tous les paramètres"):<br>➜ Fonctions d'entraînement de base<br>➜ LS_Stop |
| | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>➜ Fonctions d'entraînement de base<br>➜ Arrêt normal |

| Réglage de l'arrêt rapide (QSP) | |
|---|---|
| Contrairement à l'arrêt normal, l'arrêt rapide (QSP) est destiné à l'arrêt en cas de panne. Lorsque l'arrêt rapide est activé, l'entraînement est freiné jusqu'à l'arrêt suivant la rampe décélération définie et ce, indépendamment de la consigne réglée. | |
| | Fenêtre de paramétrage (onglet "Paramètres de l'application"):<br>➜ Présentation<br>➜ Arrêt rapide |
| | Liste de paramètres (onglet "Tous les paramètres"):<br>➜ Fonctions d'entraînement de base<br>➜ LS_Quickstop |
| | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>➜ Fonctions d'entraînement de base<br>➜ Arrêt rapide |

| Réglage des limites logicielles / valeurs limites pour les paramètres de profil | |
|---|---|
| La fonction de base "limiteur" permet de surveiller les limites de la plage de déplacement à l'aide de fins de course et de limites logicielles paramétrées et de conduire l'entraînement dans la plage limite réglée sur requête du module de sécurité. | |
| | **Danger !**<br>La sécurité est exclusivement assurée par le module de sécurité !<br>Dès que la requête de la fonction de sécurité est annulée, l'entraînement redémarre automatiquement.<br>Prévoir des mesures externes afin d'assurer que l'entraînement ne redémarre qu'après acquittement (EN 60204). |
| | **Remarque importante !**<br>Afin que la fonction de base "limiteur" puisse, sur requête du module de sécurité, conduire l'entraînement dans les plages limites préréglées sans que les valeurs limites définies pour le module de sécurité ne soient atteintes (ce qui entraînerait l'arrêt de l'entraînement), il est impératif que les valeurs limites applicables à la fonction de base "limiteur" soient inférieures à celles du module de sécurité ! |
| | Fenêtre de paramétrage (onglet "Paramètres de l'application"):<br>➜ Présentation<br>➜ Toutes les fonctions de base<br>➜ Limiteur |
| | Liste de paramètres (onglet "Tous les paramètres"):<br>➜ Fonctions d'entraînement de base<br>➜ LS_Limiter |
| | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>➜ Fonctions d'entraînement de base<br>➜ Limiteur |

### Mode manuel

La fonction de base "mode manuel" permet de déplacer manuellement l'entraînement, par exemple pour nettoyer ou remplacer un outil.

- Pendant le déplacement, une deuxième vitesse peut être enclenchée (option).
- Le "dégagement" des fins de course activés est également possible. Dans ce cas, seul le déplacement dans le sens de dégagement correspondant est possible.

| | |
|---|---|
|  | **Danger !**<br>Des paramètres de profil spécifiques sont affectés au mode manuel. Si ces derniers son mal réglés, l'entraînement peut effectuer un déplacement non contrôlé ! |
|  | **Stop !**<br>Lorsqu'aucun fin de course n'est raccordé, qu'aucune limite logicielle n'est réglée et que la référence n'est pas connue, l'entraînement peut se déplacer jusqu'en butée mécanique, ce qui risque d'endommager ou de détruire des parties de la machine ! |
|  | Fenêtre de paramétrage (onglet "Paramètres de l'application"):<br>→ Présentation<br>  → Toutes les fonctions de base<br>    → Mode manuel |
| | Liste de paramètres (onglet "Tous les paramètres"):<br>→ Fonctions d'entraînement de base<br>  → LS_ManualJog |
|  | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>→ Fonctions d'entraînement de base<br>  → Mode manuel |

### Prise d'origine

En règle générale, la prise d'origine n'est réalisée qu'une seule fois lors de la mise en service pour les systèmes dont le cycle machine peut être représenté dans la plage d'affichage du codeur (exemple : utilisation de codeurs absolus multitours (Multi Turn) ou de codeurs absolus monotours (Single Turn)/résolveurs pour les cycles machine inférieurs à un tour moteur).

- La position codeur est sauvegardée dans le module de mémoire de manière persistante. Ainsi, même en cas de coupure réseau, elle reste connue du système de commande de l'entraînement.
- Une nouvelle prise d'origine n'est nécessaire que lors d'une nouvelle mise en service ou d'une intervention de maintenance (remplacement de composants d'entraînement par exemple).

| | |
|---|---|
|  | **Danger !**<br>Des paramètres de profil spécifiques sont affectés à la prise d'origine. Si ces derniers son mal réglés, l'entraînement peut effectuer un déplacement non contrôlé ! |
|  | **Remarque importante !**<br>Pour sauvegarder la position / l'information de référence de manière persistante en cas de coupure réseau, régler impérativement C02652 = "1 : conserver la position".<br>• Une autre condition à remplir pour sauvegarder la position / l'information de référence de manière persistante en cas de coupure réseau consiste à respecter l'angle de torsion max. admissible du codeur (réglable en C02653).<br>• En cas d'utilisation de résolveurs ou de codeurs absolus monotour (SingleTurn), ceux-ci doivent se déplacer d'½ tour au maximum en cas de coupure réseau (coupure de l'alimentation 24 V). Dans le cas contraire, la position de référence sera perdue, en raison de l'ambiguïté de l'information fournie par le codeur. |
|  | Fenêtre de paramétrage (onglet "Paramètres de l'application"):<br>→ Présentation<br>  → Toutes les fonctions de base<br>    → Prise d'origine |
| | Liste de paramètres (onglet "Tous les paramètres"):<br>→ Fonctions d'entraînement de base<br>  → LS_Homing |
|  | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>→ Fonctions d'entraînement de base<br>  → Prise d'origine |

| Positionnement | |
|---|---|
| La fonction de base "positionnement" permet d'exécuter des profils (de déplacement). | |
|  | Fenêtre de paramétrage (onglet "Paramètres de l'application"):<br>➞ Présentation<br>➞ Toutes les fonctions de base<br>➞ Positionnement |
| | Liste de paramètres (onglet "Tous les paramètres"):<br>➞ Fonctions d'entraînement de base<br>➞ LS_Positioner |
|  | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>➞ Fonctions d'entraînement de base<br>➞ Positionnement |

| Pilotage du frein | |
|---|---|
| Cette fonction de base permet un pilotage sans usure et une surveillance du frein de parking, raccordé à cet effet au module de freinage proposé en option (cas le plus simple). Le pilotage et la surveillance du frein de parking peuvent s'effectuer aussi via les entrées et sorties numériques. | |
|  | **Danger !**<br>Attention : le frein de parking est un composant essentiel du système de sécurité de la machine. Sa mise en service réclame le plus grand soin !<br>Les erreurs de paramétrage des temps d'ouverture et de fermeture en particulier sont susceptibles d'entraîner un affaissement des charges avant leur prise en charge par le variateur. |
|  | **Stop !**<br>De façon générale, les freins de parking installés sur des moteurs Lenze ne sont pas conçus pour des freinages de service. L'usure accrue provoquée par des freinages de service risque d'entraîner une destruction anticipée du frein de parking ! |
|  | Fenêtre de paramétrage (onglet "Paramètres de l'application"):<br>➞ Présentation<br>➞ Toutes les fonctions de base<br>➞ Pilotage du frein |
| | Liste de paramètres (onglet "Tous les paramètres"):<br>➞ Fonctions d'entraînement de base<br>➞ LS_Brake |
|  | Manuel du logiciel 9400 HighLine :<br>➞ Fonctions d'entraînement de base<br>➞ Pilotage du frein |

# 5 Affectation des bornes des applications technologiques

## 5.1 Actionneur – Vitesse

| Borne | | Affectation (réglage Lenze) | | |
|---|---|---|---|---|
| X3 | AI1-<br>AI1+ | Consigne de vitesse<br>• ±10 V ≡ ±100 % de la vitesse de référence du moteur (C00011) | | |
| X5 | RFR | Déblocage variateur | | |
| | DI1 | Arrêt rapide | | |
| | DI2 | Déblocage du suivi de vitesse | | |
| | DI3 | Inversion de la consigne de vitesse | | |
| | DI4 | Activation de la consigne fixe 1 comme consigne de vitesse | | |
| | DI5 | Réarmement défaut | | |
| | DI6 | Déblocage du mode manuel via DI7 et DI8 : | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Fonction** |
| | | BAS | BAS | Arrêt |
| | | HAUT | BAS | Mode manuel dans le sens positif |
| | | BAS | HAUT | Mode manuel dans le sens négatif |
| | | HAUT | HAUT | - (état inchangé) |

## 5.2 Actionneur – Couple

| Borne | | Affectation (réglage Lenze) | | |
|---|---|---|---|---|
| X3 | AI1-<br>AI1+ | Consigne de couple<br>• ±10 V ≡ ±100 % du couple de référence du moteur (C00057/2) | | |
| | AI2-<br>AI2+ | Limite de vitesse<br>• ±10 V ≡ ±100 % de la vitesse de référence du moteur (C00011) | | |
| X5 | RFR | Déblocage variateur | | |
| | DI1 | Arrêt rapide | | |
| | DI2 | Déblocage du suivi de couple | | |
| | DI3 | Inversion de la consigne de couple | | |
| | DI4 | Activation de la consigne fixe 1 comme limite de vitesse | | |
| | DI5 | Réarmement défaut | | |
| | DI6 | Déblocage du mode manuel via DI7 et DI8 : | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Fonction** |
| | | BAS | BAS | Arrêt |
| | | HAUT | BAS | Mode manuel dans le sens positif |
| | | BAS | HAUT | Mode manuel dans le sens négatif |
| | | HAUT | HAUT | - (état inchangé) |

## 5.3 Commande séquentielle de positionnement / Positionnement par tableaux

| Borne | | Signal (réglage Lenze) |
|---|---|---|
| X3 | AI1-/+ | Réglage du traitement prioritaire (override) de la vitesse |
| | AI2-/+ | Réglage du traitement prioritaire (override) de l'accélération |
| X5 | DI1 | Arrêt rapide |
| | DI2 | Raccordement du capteur de prise d'origine / capteur Touch Probe |
| | DI3<br>DI4 | Raccordement du capteur de fin de course pour la fonction de base "limiteur".<br>• DI3 = fin de course positif, DI4 = fin de course négatif.<br>• Les entrées réagissent à l'état FALSE (protection contre rupture de fil). |
| | DI5 | Réarmement défaut et réinitialisation du programme de positionnement |
| | DI6* | Initialisation du programme de positionnement / retour à la position de départ |
| | DI7* | Arrêter le programme de positionnement (pause) |
| | DI8* | Abaissement de la table |
| * Entrée numérique non affectée pour l'application technologique "positionnement par tableaux" | | |

## 5.4 Réducteur électronique / Fonctionnement synchrone

| Borne | | Affectation (réglage Lenze) |
|---|---|---|
| X5 | RFR | Déblocage variateur |
| | DI1 | Arrêt rapide |
| | DI2 | Raccordement pour capteur de prise d'origine ou<br>pour capteur Touch Probe en vue de la synchronisation des outils (fonctionnement synchrone uniquement) |
| | DI3* | Raccordement du capteur Touch Probe pour la synchronisation de la consigne |
| | DI4 | Fermeture de l'embrayage |
| | DI5 | Réarmement défaut |
| | DI6 | - |
| | DI7 | - |
| | DI8 | - |
| * Entrée numérique non affectée pour l'application technologique "réducteur électronique" | | |

## 5.5 Profil d'appareil CiA402 (à partir de la version logicielle V7)

| Borne | | Affectation (réglage Lenze) |
|---|---|---|
| **X3** | **AI1-/+** | Affectation libre |
| | **AI2-/+** | |
| **X4** | **DO1** | Pilotage du frein (via contacteur-interrupteur) |
| | **DO2** | Affecté à aucun signal |
| | **DO3** | Affecté à aucun signal |
| | **DO4** | Affecté à aucun signal |
| **X5** | **RFR** | Déblocage variateur |
| | **DI1** | Raccordement pour capteur Touch Probe ou pour contacteur en vue de la détection de l'état du frein |
| | **DI2** | Raccordement pour capteur de prise d'origine |
| | **DI3** | Raccordement pour fin de course positif |
| | **DI4** | Raccordement pour fin de course négatif |
| | **DI5** | Affecté à aucun signal |
| | **DI6** | Affecté à aucun signal |
| | **DI7** | Raccordement pour capteur Touch Probe sur canal TP 1 pour prise en charge de la fonctionnalité Touch Probe |
| | **DI8** | Raccordement pour capteur Touch Probe sur canal TP 2 pour prise en charge de la fonctionnalité Touch Probe |

# 6 Remarques relatives à des applications spécifiques

## 6.1 Engin de levage / élévateur



**Danger !**

Les applications telles que les ascenseurs sont autorisées à la seule condition que la sécurité soit garantie par des composants externes adaptés !

Pour les monte-charges ou autres élévateurs similaires, s'assurer à l'aide de systèmes de blocage adaptés (ex : grille de protection et barrages photoélectriques) qu'aucune personne ne peut se tenir sous les charges en suspension.

Pour les applications avec charges en suspension, seul un mode de fonctionnement sans bouclage avec commande en U/f (VFCplus) et régulation en cascade du courant min. est possible ! Dans ce cas, il faut sélectionner un entraînement plus puissant. Attention, la plage de puissance maximale admissible est limitée à 55 kW !

## 6.2 Applications avec ventilateurs fonctionnant en mode sans bouclage

Pour les applications avec ventilateurs fonctionnant en mode sans bouclage, en règle générale, l'utilisation du redémarrage à la volée est impérative. Tenir compte des deux remarques suivantes :

- La procédure de rattrapage peut échouer si le moteur tourne à une vitesse extrêmement élevée (supérieure à la vitesse nominale) dans le sens inverse à celui paramétré.
- Lors de la procédure de rattrapage, le régulateur de courant est activé. Par conséquent, celui-ci doit être adapté au moteur conformément aux indications ci-après même pour les modes de fonctionnement sans bouclage.

**Adaptation du régulateur de courant à un moteur Lenze :**

1. Sélectionner un moteur dans le logiciel »Engineer«.
2. Optimiser les caractéristiques de commutation de l'onduleur.
3. Activer le rattrapage.



Manuel du logiciel 9400 HighLine :

- Chapitre "Interface moteur" ➞ Fonction additionnelle paramétrable

**Adaptation du régulateur de courant à un moteur d'un autre fabricant :**

1. Entrer les données fournies sur la plaque signalétique du moteur.
2. Optimiser les caractéristiques de commutation de l'onduleur.
3. Définir les paramètres du moteur.
4. Optimiser le régulateur de courant (à l'aide de la fonction oscilloscope du logiciel »Engineer« par exemple).
5. Activer le rattrapage.



Manuel du logiciel 9400 HighLine :

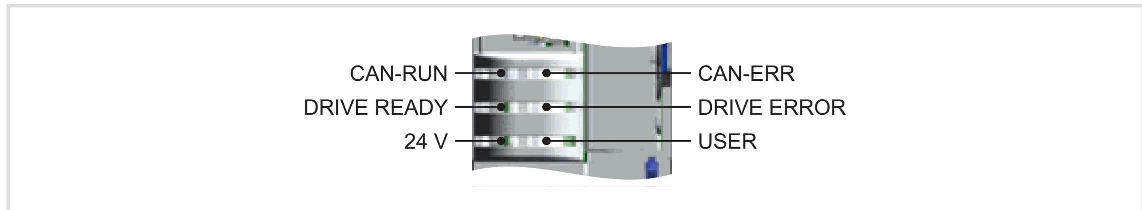
- Chapitre "Interface moteur"
  - ➞ Régulation vectorielle sans bouclage (SLVC)
    - ➞ Optimiser les caractéristiques de réglage
      - ➞ Optimiser le régulateur de courant

ou

- Chapitre "Interface moteur"
  - ➞ Fonctionnement en U/f (VFCplus) ou régulation U/f (VFCplus)
    - ➞ Optimiser les caractéristiques de réglage
      - ➞ Optimiser le régulateur de courant

# 7 Diagnostic

L'affichage par voyants lumineux (LED) vous permet d'obtenir rapidement des informations sur certains états de fonctionnement :




[7-1] Affichage par LED à l'avant du variateur de vitesse

| Inscription | Couleur | Description | |
|---|---|---|---|
| CAN-RUN | Vert | Bus CAN OK | |
| CAN-ERR | Rouge | Erreur détectée sur le bus CAN | |
| DRIVE READY | Vert | Appareil de base opérationnel | Voir tableau ci-dessous |
| DRIVE ERROR | Rouge | Avertissement / Défaut / Erreur | |
| 24 V | Vert | Alimentation 24 V OK | |
| USER | Jaune | Message paramétrée à l'aide de l'application | |

Les deux LED du milieu ("DRIVE READY" et "DRIVE ERROR") sont activées indépendamment de l'état de l'appareil. Les significations possibles sont indiquées dans le tableau ci-dessous :

| DRIVE READY | DRIVE ERROR | Etat d'appareil |
|---|---|---|
| OFF | OFF | Initialisation activée |
| | OFF | Absence sûre de couple activée<br>• Tenir compte de la LED sur le module de sécurité ! |
| | OFF | L'appareil est prêt à fonctionner. |
| | OFF | L'appareil est sous tension. |
| | OFF | Fonctionnement |
| | | Avertissement ou avertissement verrouillé activé<br>• Le variateur est prêt à fonctionner, en service ou débloqué et un avertissement a été émis. |
| | | Arrêt rapide activé en cas de défaut |
| OFF | | Défaut activé |
| OFF | | Erreur activée |
| OFF | | Erreur système activée |

**Légende** - signification des symboles utilisés :

| | |
|---|---|
| | La LED scintille brièvement une fois toutes les 3 secondes environ (*slow flash*). |
| | La LED scintille brièvement une fois toutes les 1,25 secondes environ (*flash*). |
| | La LED scintille brièvement deux fois toutes les 1,25 secondes environ (*double flash*). |
| | La LED clignote toutes les secondes. |
| | La LED est allumée en continu. |

### Diagnostic de l'entraînement à l'aide de »Engineer«

- Onglet **Diagnostic**
- Onglet **Tous les paramètres** → section "Diagnostic"

### Réaction en cas d'erreur

Suivant la réaction paramétrée, le système de contrôle interne du variateur change d'état, active le blocage du variateur et la LED "DRIVE ERROR" :

| Réaction | Entrée dans le journal des événements | Affichage en C00168 | Blocage des impulsions | Blocage variateur | Acquittement requis | LED "DRIVE ERROR" |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Néant** | | | | | | OFF |
| **Erreur** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | |
| **Défaut** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ (après 0,5 s) | | |
| **Arrêt rapide activé en cas de défaut** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Avertissement verrouillé** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Avertissement** | ☑ | ☑ | | | | |
| **Information** | ☑ | | | | | OFF |
| **Erreur système** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | Mise sous tension requise ! | |



## Danger !

A l'état de "défaut", l'entraînement peut redémarrer automatiquement une fois le défaut corrigé.

Le redémarrage automatique en cas de déblocage du variateur est configuré en C00142.

### Annulation d'un message d'erreur

Un message d'erreur associé à une réaction de type "Erreur", "Arrêt rapide en cas de défaut" ou "Avertissement verrouillé" doit être explicitement annulé (acquitté), une fois l'origine de l'erreur supprimée :

▶ Commande appareil C00002 = "43 : annulation de l'erreur"

# Vista general de la documentación técnica para los Servo Drives 9400

| **Proyectar, seleccionar & pedir** |
|---|
| ☐ Manual de equipo 9400 |
| 🖹 Catálogo<br>(o catálogo electrónico: DSC - Drive Solution Catalogue) |

| **Montar & cablear** |
|---|
| 🖹 MA 9400 HighLine |
| 🖹 MA del módulo de alimentación/realimentación |
| 🖹 MA del módulo de comunicaciones |
| 🖹 MA del módulo de ampliación |
| 🖹 MA del módulo de seguridad |
| 🖹 MA de los accesorios |
| 🖹 MA de componentes para el mantenimiento a distancia |

| **Parametrizar y configurar** |
|---|
| 🖹 BA Keypad |
| ☐ SW del software de Lenze »Engineer« |
| ☐ SW 9400 HighLine |
| ☐ SW del módulo de alimentación/realimentación |
| ☐ KHB del módulo de comunicaciones |
| ☐ SW del módulo de ampliación |
| ☐ SW del módulo de seguridad |
| ☐ SW de la aplicación tecnológica de Lenze |
| ☐ SW Biblioteca de funciones 9400 |

| **Poner en marcha el accionamiento** | |
|---|---|
| 🖹 **Guía para la puesta en marcha** | 🡐 **Esta documentación** |
| ☐ SW 9400 HighLine<br>• Véase el capítulo "Puesta en marcha", "Osciloscopio" y "Diagnóstico y análisis de fallos". | |

| **Establecer interconexión** |
|---|
| ☐ Manual de mantenimiento a distancia |
| ☐ KHB del medio de comunicación utilizado |

| Leyenda: | |
|---|---|
| 🖹 | Documentación impresa |
| ☐ | Documentación online<br>(PDF/Ayuda online del Engineer) |

| Abreviaciones utilizadas: | |
|---|---|
| BA | Instrucciones de funcionamiento |
| KHB | Módulo de comunicaciones |
| MA | Instrucciones para el montaje |
| SW | Manual de software |

# Contenido


**1 Acerca de esta documentación . . . 66**

1.1 Convenciones utilizadas . . . 66

1.2 Definición de las notas utilizadas . . . 67

**2 Instrucciones de seguridad . . . 68**

**3 Puesta en marcha básica . . . 70**

**4 Puesta en marcha ampliada . . . 72**

4.1 Adaptar el motor al convertidor . . . 72

4.2 Funciones básicas del accionamiento . . . 75

**5 Asignación de bornes para las aplicaciones tecnológicas . . . 78**

5.1 Actuador - velocidad . . . 78

5.2 Actuador - par . . . 78

5.3 Control de secuencia de posicionamiento/posicionamiento de tablas . . . 79

5.4 Reductor electrónico/sincronismo . . . 79

5.5 Perfil del equipo CiA402 (a partir de la versión de software V7) . . . 80

**6 Instrucciones para determinadas aplicaciones . . . 81**

6.1 Mecanismo de elevación/elevador . . . 81

6.2 Ventilador en los modos de funcionamiento sensorless . . . 81

**7 Diagnóstico . . . 83**

# 1 Acerca de esta documentación

Esta documentación se ha previsto como guía para la (primera) puesta en marcha de los convertidores 9400 HighLine. Es un complemento de las instrucciones para el montaje que acompañan al convertidor, el manual del equipo, así como el manual de software del convertidor.

### A quién va dirigida

Esta documentación va dirigida a personal cualificado según IEC 364.

### Información sobre la validez

La información que contiene esta documentación es válida para los siguientes equipos básicos:

| Serie de productos | Denominación de tipo | A partir de la versión de software |
|---|---|---|
| Servo Drives 9400 | E94AxHExxxx | 4.0 |

### Historia del documento

| Número del material | Versión | | | Descripción |
|---|---|---|---|---|
| 13237623 | 1.0 | 02/2008 | TD05 | Primera edición para el 9400 HighLine V03 |
| 13265003 | 2.0 | 09/2008 | TD05 | Edición actualizada para el 9400 HighLine V04 y el 9400 StateLine V04 |
| 13279365 | 3.0 | 11/2008 | TD05 | Nueva edición por reorganización de la empresa |
| 13328367 | 4.0 | 02/2010 | TD03 | Edición actualizada para el 9400 HighLine |

## 1.1 Convenciones utilizadas

Esta documentación utiliza las siguientes convenciones para distinguir entre los diversos tipos de información:

| Tipo de información | Presentación | Ejemplos/información adicional |
|---|---|---|
| Forma de escritura de los números | | |
| Signo de separación de decimales | Punto | Por regla general se utiliza el punto decimal.<br>Por ejemplo: 1234.56 |
| Marcación de textos | | |
| Nombre del programa | » « | El software para PC de Lenze »Engineer«... |
| Rango de ventana | *cursiva* | La *ventana de mensajes*... / El campo de diálogo *Opciones*... |
| Elemento de control | **negrita** | El botón **OK**... / La orden **Copiar**... / La pestaña **Características**... |

## 1.2 Definición de las notas utilizadas

Para avisar sobre peligros e información importante, se utilizan las siguientes palabras y símbolos en este manual:

### Instrucciones de seguridad

Estructura de las instrucciones de seguridad:



**¡Peligro!**

(indica el tipo y la gravedad del peligro)

**Texto explicativo**

(describe el peligro y da instrucciones sobre cómo evitarlo)

| Pictograma | Palabra indicativa | Significado |
|---|---|---|
| | ¡Peligro! | **Peligro de daños personales por voltaje eléctrico peligroso**<br>Indica peligro inminente que puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves si no se toman las medidas adecuadas. |
| | ¡Peligro! | **Peligro de daños personales por una fuente de peligro general**<br>Indica peligro inminente que puede tener como consecuencia la muerte o lesiones graves si no se toman las medidas adecuadas. |
| STOP | ¡Alto! | **Peligro de daños materiales**<br>Indica peligro posible que puede tener como consecuencia daños materiales si no se toman las medidas adecuadas. |

### Instrucciones de uso

| Pictograma | Palabra indicativa | Significado |
|---|---|---|
| | ¡Aviso! | Nota importante para el funcionamiento sin contratiempos |
| | ¡Recomendación! | Recomendación útil para la fácil manipulación |
| | | Hace referencia a otra documentación |

# 2 Instrucciones de seguridad



**¡Peligro!**

El convertidor presenta peligros que pueden tener como consecuencia la muerte o serias lesiones a personas, así como daños materiales.

Como protección ante estos peligros, antes de conectar el convertidor, se han de observar detenidamente las instrucciones de seguridad y de aplicación para convertidores Lenze en las instrucciones para el montaje.

Para la puesta en marcha se han de observar además las siguientes indicaciones.

### Protección personal

- Antes de trabajar en el convertidor, compruebe si todos los bornes de potencia están libres de voltaje, ya que
  - después de la desconexión de red, los bornes de potencia U, V, W, +UG, -UG, Rb1 y Rb2 siguen estando vivos durante 3 ... 20 minutos.
  - los bornes de potencia L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 y Rb2 siguen estando vivos aunque el motor esté parado.

### Protección del equipo

- Solo conectar y desconectar los bornes enchufables si están libres de voltaje.
- La conexión y desconexión cíclica del voltaje de red puede sobrecargar y destruir la limitación de corriente de entrada del convertidor:
  - La conexión cíclica de 5 veces en 5 minutos está permitida sin limitación.
- Establezca las conexiones eléctricas atornilladas con el par de apriete indicado en la documentación, para que estas no se puedan soltar durante el funcionamiento (debido a la influencia de la temperatura o por cargas mecánicas).

### Protección del motor

- Bajo determinadas configuraciones del convertidor, el motor conectado se puede sobrecalentar:
  - Por ejemplo funcionamiento durante largo tiempo del freno de corriente continua.
  - Funcionamiento durante largo tiempo de motores autoventilados a bajas velocidades.
- Si hay un elemento de conmutación en el cable del motor, y si ha de conmutar cuando el convertidor esté habilitado, el elemento de conmutación siempre deberá dimersionarse con el voltaje continuo máx. del bus DC.

**Protección de la máquina/instalación**

- Los accionamientos pueden alcanzar peligrosas sobrevelocidades (p.e. configuración de frecuencias de salida altas en motores y máquinas no adecuadas para ello):
  - Los convertidores no ofrecen protección contra ese tipo de condiciones de funcionamiento. Utilice componentes adecuados para ello.

# 3 Puesta en marcha básica

Para la puesta en marcha se necesita:

- Un PC con los siguientes requisitos de sistema:
  - Procesador a partir de 1.4 GHz
  - Por lo menos 512 MB de memoria de trabajo y 650 MB de espacio libre en disco duro
  - Sistema operativo Microsoft® Windows® 2000 (a partir de Service-Pack 2) o Windows® XP
- El software de Lenze »Engineer«
- Una conexión con el convertidor
  - Por ejemplo a través de interface de diagnóstico X6/adaptador de diagnóstico USB



| Pasos para la puesta en marcha: | Diálogo de parametrización del »Engineer«: | Documentación adicional: |
|---|---|---|
| 1. Iniciar »Engineer«. | - | ☐ Manual de software/Ayuda online L-force »Engineer« |
| 2. Seleccionar el procedimiento en el *Asistente de arranque*.<br>• Por ejemplo la opción "Seleccionar componente del catálogo". | *Asistente de arranque* | |
| 3. Añadir los componente correspondientes del catálogo al proyecto:<br>• Convertidor 9400 HighLine<br>• Módulos de equipo<br>• Aplicación<br>• Motor | | |
| 4. Seleccionar el convertidor en la *Vista del proyecto* y realizar las configuraciones básicas: | Pestaña **Parámetros de la aplicación**: | ☐ Manual de software* 9400 HighLine: |
| • Configurar voltaje de red y parámetros de la máquina. | *Vista general ➞ Interface de accionamiento ➞ Parámetros de la máquina* | Cap. "Interface de accionamiento ➞ Parámetros de la máquina" |
| • Seleccionar tipo de regulación del motor. | *Vista general ➞ Motor* | Cap. "Interface de motor" |
| • Asignar encoder/sistema de realimentación. | *Vista general ➞ Motor ➞ Encoder* | Cap. "Evaluación de encoder" |
| • Configurar funciones básicas utilizadas. | *Vista general ➞ Todas las funciones básicas* | Cap. "Funciones básicas del accionamiento" |
| 5. Parametrización opcional: | | |
| • Asignar señales de bornes. | Pestaña **Asignación de bornes** | ☐ Manual de software* 9400 HighLine:<br>Cap. "Bornes I/O" |
| • Configurar parámetros dependientes de la aplicación. | Pestaña **Parámetros de la aplicación** | ☐ Manual de software* sobre la aplicación tecnológica |
| • Adaptar asignación de puertos y establecer la red/comunicación. | Pestaña **Puertos** | ☐ Manual de software* del módulo de comunicación<br>☐ Manual de comunicaciones |
| • Conectar sensores seguros/actuadores y parametrizar funciones de seguridad. | Pestaña **Configuración seguridad** del módulo de seguridad | ☐ Manual del módulo de seguridad<br>☐ Manual de software* del módulo de seguridad |
| 6. Conectar convertidor a la red. | - | ☐ Manual de equipo 9400 |
| 7. Conectar online, actualizar aplicación y transferir al convertidor. | | ☐ Manual de software* 9400 HighLine:<br>Cap. "Introducción ➞ Comunicar con el convertidor" |
| 8. Habilitar convertidor y controlar la aplicación a través de bornes/MotionBus. | Pestaña **Diagnóstico** | ☐ Manual de software* 9400 HighLine<br>☐ Manual de software* sobre la aplicación tecnológica |
| 9. Optimizar aplicación. | Pestaña **Parámetros de la aplicación**<br>Pestaña **Osciloscopio** | |

* También incluido en la ayuda online del Engineer

# 4 Puesta en marcha ampliada

## 4.1 Adaptar el motor al convertidor

### Aceptar/adaptar parámetros de recorrido

Bajo la definición "Parámetros de recorrido" se resumen todos los parámetros que resultan de la combinación entre motor y carga. Estos caracterizan el comportamiento de transferencia de todo el recorrido de regulación incluyendo las monitorizaciones deseadas.

- Los parámetros de recorrido dependen de la aplicación en la que se utilizan el convertidor y el motor.
- Con la elección de un motor Lenze en el »Engineer« se proponen para este motor los parámetros de recorrido para el funcionamiento sin carga.

| Parámetro | Info | Configuración Lenze | | Control del motor* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Valor | Unidad | SC | SLVC | VFC |
| C00011 | Velocidad de referencia del motor | 3000 | min-1 | ● | ● | ● |
| C00022 | Corriente máxima | 0.00 | a | ● | ● | ● |
| C00070 | Ganancia del controlador de velocidad | 0.500 | Nm/min-1 | ● | ● | ●[1] |
| C00071 | Tiempo de reajuste del controlador de velocidad | 24.0 | ms | ● | ● | ●[1] |
| C00072 | Tiempo de espera del control de velocidad | 0.00 | ms | ● | | |
| C00497 | Constante de tiempo del valor real de la velocidad | 2.0 | ms | ● | ● | ● |
| C00596 | Umbral velocidad máxima alcanzado | 6500 | min-1 | ● | ● | ● |

Manual de software 9400 HighLine:
→ Interface de motor
→ Adaptar el motor al convertidor
→ Aceptar/adaptar parámetros de recorrido

* SC = servocontrol SLVC = control vectorial sensorless VFC = control U/f
[1] Sólo con control U/f con encoder

### Identificación de la posición de polos

**¡Aviso!**
Solo necesario:
- en servocontrol con motor síncrono de otro fabricante.
- en servocontrol con motor síncrono y uso de encoders incrementales (encoder TTL o SinCos así como resolvers multipolares).
- tras realizar modificaciones en el sistema de realimentación del motor, p.e. cambio del encoder.

**¡Peligro!**
¡Durante la identificación de la posición de polos la máquina no se debe frenar ni bloquear!
¡Por ello no está permitido realizar una identificación de la posición de polos con cargas colgantes!
Durante el procedimiento el rotor se alineará. Dependiendo del procedimiento de identificación, el eje del motor se moverá un máx. de una revolución, lo que tendrá como consecuencia el movimiento correspondiente de la mecánica conectada.

| Identificación de la posición de polos | | |
|---|---|---|
|  | **Parámetro** | **Info** |
| | C00002 | Orden de equipo "51: Identificar posición de polos (360°)" |
| | | Orden de equipo "52: Identificar posición de polos (movim. mín.)" |
| | C00003 | Estado de la orden de equipo |
| | La posición de polos determinada se muestra en C00058: | |
| | C00058/1 | Posición del resolver |
| | C00058/2 | Posición de polos del encoder - sólo con la orden de equipo "52: Identificar posición de polos (movim. mín.)" |
| | C00058/3 | Posición de polos del módulo |
|  | Manual de software 9400 HighLine:<br>➞ Interface de motor<br>➞ Adaptar el motor al convertidor<br>➞ Identificación de la posición de polos | |

## Optimizar comportamiento de conmutación del alternador

**¡Aviso!**
- Sólo es necesario para la servoregulación si se han de determinar los parámetros de motor del motor de otro fabricante.
- ¡Siempre necesario para control vectorial sensorless y control U/f!
  – Solo si se compensan errores de voltaje en el alternador de forma exacta es posible lograr características óptimas en los modos de funcionamiento sensorless.

**¡Peligro!**
¡Solo utilice este procedimiento durante la puesta en marcha y nunca durante el funcionamiento!
- Durante el procedimiento el motor recibe corriente, por lo que:
  – no es de excluir un movimiento de la mecánica conectada.
  – el bobinado se calienta.
  Al repetir el procedimiento se ha de tener cuidado de que el motor no sufra una sobrecarga térmica (sobre todo si no se utiliza la realimentación de temperatura).

| Parámetro | Info |
|---|---|
| C00002 | Orden de equipo "71: Determinar característica WR" |
| C00003 | Estado de la orden de equipo |

Manual de software 9400 HighLine:
➞ Interface de motor
  ➞ Adaptar el motor al convertidor
    ➞ Optimizar comportamiento de conmutación del alternador

## Determinar parámetros del motor

**¡Aviso!**
- Sólo es necesario para la servoregulación si se han de determinar los parámetros de motor del motor de otro fabricante.
- ¡Siempre necesario para control vectorial sensorless!
  – Solo si los parámetros de motor corresponden prácticamente a los datos reales del motor, es posible lograr características óptimas de accionamiento con el control vectorial sensorless.
- Para la determinación automática de los parámetros del motor deberá optimizarse primero el comportamiento de conmutación del alternador, para garantizar la forma senoidal de la corriente.
  – Orden de equipol 71: Determinar característica AL

**¡Peligro!**
¡Solo utilice este procedimiento durante la puesta en marcha y nunca durante el funcionamiento!
- Durante el procedimiento el motor recibe corriente, por lo que:
  – no es de excluir un movimiento de la mecánica conectada.
  – el bobinado se calienta.
  Al repetir el procedimiento se ha de tener cuidado de que el motor no sufra una sobrecarga térmica (sobre todo si no se utiliza la realimentación de temperatura).

| Parámetro | Info |
|---|---|
| C00002 | Orden de equipo "72: Determinar parámetros de motor" |
| C00003 | Estado de la orden de equipo |
| Los siguientes parámetros de motor se determinan a lo largo del procedimiento: | |
| C00079 | Inductancia principal del moto (solo ASM) |
| C00082 | Resistencia de rotor del motor (sólo ASM) |
| C00084 | Resistencia del estator del motor (ASM + SM) |
| C00085 | Inductancia de dispersión del estator del motor (ASM + SM) |
| C00091 | Coseno phi del motor (solo ASM) |
| C00092 | Corriente magnética del motor (solo ASM) |

Manual de software 9400 HighLine:
➞ Interface de motor
  ➞ Adaptar el motor al convertidor
    ➞ Determinar parámetros del motor

## 4.2 Funciones básicas del accionamiento

**Configurar parada normal**

La parada normal del accionamiento se activa automáticamente por la máquina de estado interna, cuando se desactiva una función básica y el accionamiento aún no se ha detenido.

| | |
|---|---|
| | Diálogo de parametrización (pestaña "Parámetros de aplicación"):<br>➞ Vista general<br>➞ Parada normal |
| | Lista de parámetros (pestaña "Todos los parámetros"):<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ LS_Stop |
| | Manual de software 9400 HighLine:<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ Parada normal |

**Configurar parada rápida (QSP)**

Al contrario de la parada normal, la parada rápida (QSP) ha sido prevista para una parada en caso de error. Si se activa la parada rápida, el accionamiento es detenido independientemente de la consigna predeterminada, dentro del tiempo de deceleración configurado para la parada rápida.

| | |
|---|---|
| | Diálogo de parametrización (pestaña "Parámetros de aplicación"):<br>➞ Vista general<br>➞ Parada rápida |
| | Lista de parámetros (pestaña "Todos los parámetros"):<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ LS_Quickstop |
| | Manual de software 9400 HighLine:<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ Parada rápida |

**Configurar posiciones finales de software / límites para parámetros de perfil**

La función básica "Limitador" monitoriza los límites de recorrido mediante interruptores de final de carrera y posiciones finales de software parametrizadas y tras solicitud correspondiente por parte del módulo de seguridad puede llevar al accionamiento a rangos límite predeterminados.

| | |
|---|---|
| | **¡Peligro!**<br>¡La seguridad está garantizada exclusivamente por el módulo de seguridad!<br>Si la solicitud para la función de seguridad es eliminada, el accionamiento arranque nuevamente de forma automática.<br>El usuario deberá asegurar mediante medidas externas, que el accionamiento vuelva a arrancar después de una confirmación (EN 60204). |
| | **¡Aviso!**<br>Para que la función básica "Limitador" pueda llevar al accionamiento tras la solicitud correspondiente del módulo de seguridad a los rangos límites predeterminados, antes de alcanzar los límites configurados para el módulo de seguridad y ello detenga al accionamiento: ¡Configure los límites para la función básica "Limitador" más bajos que los límites del módulo de seguridad! |
| | Diálogo de parametrización (pestaña "Parámetros de aplicación"):<br>➞ Vista general<br>➞ Todas las funciones básicas<br>➞ Limitador |
| | Lista de parámetros (pestaña "Todos los parámetros"):<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ LS_Limiter |
| | Manual de software 9400 HighLine:<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ Limitador |

**Avance manual**

Con la función básica "Avance manual" el accionamiento puede ser movido manualmente, p.e. para limpiar o cambiar las herramientas.
- Opcionalmente se puede cambiar a una segunda velocidad durante el avance.
- También es posible realizar una "retirada" del finales de carrera activados; en tal caso solo es posible un avance automático en la dirección de retirada correspondiente.

**¡Peligro!**
Durante el avance manual tienen efecto parámetros de perfil especialmente asignados. ¡Si estos no se configuran correctamente, el accionamiento podría realizar un movimiento sin control!

**¡Alto!**
¡Si no se han conectado finales de carrera y no se han configurado finales de carrera de software y no se conoce la referencia, el accionamiento puede avanzar a un límite mecánico y podrían resultar dañadas o destruidas piezas de la máquina!

Diálogo de parametrización (pestaña "Parámetros de aplicación"):
→ Vista general
  → Todas las funciones básicas
    → Avance manual

Lista de parámetros (pestaña "Todos los parámetros"):
→ Funciones básicas del accionamiento
  → LS_ManualJog

Manual de software 9400 HighLine:
→ Funciones básicas del accionamiento
  → Avance manual

**Homing**

El homing generalmente solo es necesario una vez durante la puesta en marcha de sistemas en los que se puede recrear el ciclo de la máquina en el rango de presentación del encoder, p.e. al utilizar encoders de valores absolutos multivuelta o encoders de valores absolutos/resolvers monovuelta, con un ciclo de máquina menor a una revolución de motor.
- La posición del encoder es guardada en el módulo de memoria, asegurado contra fallos de red y por ello sigue siendo reconocido por el control del accionamiento después de conectar y desconectar la red.
- Un nuevo homing solo es necesario en caso de una nueva puesta en marcha o en caso de servicio (p.e. al cambiar componentes del accionamiento).

**¡Peligro!**
Durante el homing tienen efecto parámetros de perfil especialmente asignados. ¡Si estos no se configuran correctamente, el accionamiento podría realizar un movimiento sin control!

**¡Aviso!**
Si la posición/información de home ha de seguir disponible después de una desconexión de la red, se deberá activar la configuración C02652 = "1: Mantener".
- Otro requisito para mantener la posición/información de home tras una desconexión de red es el mantenimiento del ángulo de rotación máximo permitido del encoder, que se puede configurar en C02653.
- Al utilizar resolvers o encoders de valores absolutos monovuelta, en caso de desconectar la red (alimentación de 24V apagada) el encoder solo debe desplazarse 172 revolución, ya que en caso contrario la posición de referencia se perderá, debido a la múltiple interpretación de la información del encoder.

Diálogo de parametrización (pestaña "Parámetros de aplicación"):
→ Vista general
  → Todas las funciones básicas
    → Homing

Lista de parámetros (pestaña "Todos los parámetros"):
→ Funciones básicas del accionamiento
  → LS_Homing

Manual de software 9400 HighLine:
→ Funciones básicas del accionamiento
  → Homing

| **Posicionar** | |
|---|---|
| La función básica "Posicionar" pone a disposición la funcionalidad para ejecutar perfiles (de avance). | |
|  | Diálogo de parametrización (pestaña "Parámetros de aplicación"):<br>➞ Vista general<br>➞ Todas las funciones básicas<br>➞ Posicionar |
| | Lista de parámetros (pestaña "Todos los parámetros"):<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ LS_Positioner |
|  | Manual de software 9400 HighLine:<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ Posicionar |

| **Control de frenos** | |
|---|---|
| Esta función básica se utiliza para el control y la monitorización sin desgaste de un freno de parada, que para ello, en el caso más sencillo se conecta al módulo de frenado disponible como opción. Como alternativa, sin embargo, el freno de parada también se puede controlar y monitorizar a través de las salidas digitales. | |
|  | **¡Peligro!**<br>Tenga en cuenta, que el freno de parada es un elemento importante del concepto de seguridad de toda la máquina. ¡Por ello es muy importante proceder con mucho cuidado durante la puesta en marcha de este elemento de la instalación!<br>Sobre todo, si se configuran erróneamente los tiempos de apertura y cierre, pueden caer cargas antes de que el accionamiento las asuma. |
|  | **¡Alto!**<br>Los frenos de parada en motores Lenze por principio no han sido diseñados para frenos de funcionamiento. ¡El mayor desgaste generado por frenos de parada, puede llevar a una destrucción antes de tiempo del freno de parada del motor! |
|  | Diálogo de parametrización (pestaña "Parámetros de aplicación"):<br>➞ Vista general<br>➞ Todas las funciones básicas<br>➞ Control de frenos |
| | Lista de parámetros (pestaña "Todos los parámetros"):<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ LS_Brake |
|  | Manual de software 9400 HighLine:<br>➞ Funciones básicas del accionamiento<br>➞ Control de frenos |

# 5 Asignación de bornes para las aplicaciones tecnológicas

## 5.1 Actuador - velocidad

| **Borne** | | **Asignación (configuración Lenze)** | | |
|---|---|---|---|---|
| **X3** | **AI1-**<br>**AI1+** | Consigna de velocidad<br>• ±10 V ≡ ±100 % velocidad de referencia motor (C00011) | | |
| **X5** | **RFR** | Habilitación del convertidor | | |
| | **DI1** | $\overline{\text{Paro rápido}}$ | | |
| | **DI2** | Habilitar seguidor de velocidad | | |
| | **DI3** | Invertir consigna de velocidad | | |
| | **DI4** | Activar consigna fija 1 como consigna de velocidad | | |
| | **DI5** | Resetear error | | |
| | **DI6** | Habilitar avance manual a través de DI7 y DI8: | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Función** |
| | | LOW | LOW | Detener |
| | | HIGH | LOW | Avance manual en dirección positiva |
| | | LOW | HIGH | Avance manual en dirección negativa |
| | | HIGH | HIGH | - (el estado anterior se mantiene) |

## 5.2 Actuador - par

| **Borne** | | **Asignación (configuración Lenze)** | | |
|---|---|---|---|---|
| **X3** | **AI1-**<br>**AI1+** | Consigna de par<br>• ±10 V ≡ ±100 % par de referencia motor (C00057/2) | | |
| | **AI2-**<br>**AI2+** | Valor límite de velocidad<br>• ±10 V ≡ ±100 % velocidad de referencia motor (C00011) | | |
| **X5** | **RFR** | Habilitación del convertidor | | |
| | **DI1** | $\overline{\text{Paro rápido}}$ | | |
| | **DI2** | Habilitar seguidor de par | | |
| | **DI3** | Invertir consigna de par | | |
| | **DI4** | Activar consigna fija 1 como valor límite de velocidad | | |
| | **DI5** | Resetear error | | |
| | **DI6** | Habilitar avance manual a través de DI7 y DI8: | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Función** |
| | | LOW | LOW | Detener |
| | | HIGH | LOW | Avance manual en dirección positiva |
| | | LOW | HIGH | Avance manual en dirección negativa |
| | | HIGH | HIGH | - (el estado anterior se mantiene) |

## 5.3 Control de secuencia de posicionamiento/posicionamiento de tablas

| Borne | | Señal (configuración Lenze) |
|---|---|---|
| **X3** | **AI1-/+** | Predeterminación para override de velocidad |
| | **AI2-/+** | Predeterminación para override de aceleración |
| **X5** | **DI1** | Paro rápido |
| | **DI2** | Conexión interruptor de homing/sensor Touch Probe |
| | **DI3**<br>**DI4** | Conexión del interruptor de final de carrera para la función básica "Limitador".<br>• DI3 = interruptor de final de carrera positivo, DI4 = interruptor de final de carrera negativo.<br>• Las entradas reaccionan ante el estado FALSE (seguro contra rotura de cable). |
| | **DI5** | Resetear error y programa de posicionamiento |
| | **DI6*** | Iniciar programa de posicionamiento/volver a la posición de inicio |
| | **DI7*** | Detener programa de posicionamiento (pausa) |
| | **DI8*** | Bajar mesa |

* Entrada digital no ocupada en la aplicación tecnológica "Posicionamiento de tablas"

## 5.4 Reductor electrónico/sincronismo

| Borne | | Asignación (configuración Lenze) |
|---|---|---|
| **X5** | **RFR** | Habilitación del convertidor |
| | **DI1** | Paro rápido |
| | **DI2** | Conexión del interruptor de referencia o<br>Conexión del sensor Touch-Probe para la sincronización de herramientas (solo en caso de sincronismo) |
| | **DI3*** | Conexión del sensor de Touch-Probe para la sincronización de valores master |
| | **DI4** | Cerrar embrague |
| | **DI5** | Resetear error |
| | **DI6** | - |
| | **DI7** | - |
| | **DI8** | - |

* Entrada digital no ocupada en la aplicación tecnológica "Reductor electrónico"

## 5.5 Perfil del equipo CiA402 (a partir de la versión de software V7)

| Borne | | Asignación (configuración Lenze) |
|---|---|---|
| **X3** | **AI1-/+** | Libre disposición |
| | **AI2-/+** | |
| **X4** | **DO1** | Control del freno (a través de contactor) |
| | **DO2** | No tiene señal asignada |
| | **DO3** | No tiene señal asignada |
| | **DO4** | No tiene señal asignada |
| **X5** | **RFR** | Habilitación del convertidor |
| | **DI1** | Conexión del sensor Touch Probe o<br>Conexión del contacto de conmutación para el registro de estado del freno |
| | **DI2** | Conexión del interruptor de referencia |
| | **DI3** | Conexión del interruptor de final de carrera positivo |
| | **DI4** | Conexión del interruptor de final de carrera negativo |
| | **DI5** | No tiene señal asignada |
| | **DI6** | No tiene señal asignada |
| | **DI7** | Conexión del sensor Touch Probe, canal TP 1 para el soporte de la funcionalidad Touch Probe. |
| | **DI8** | Conexión del sensor Touch Probe, canal TP 2 para el soporte de la funcionalidad Touch Probe. |

# 6 Instrucciones para determinadas aplicaciones

## 6.1 Mecanismo de elevación/elevador



**¡Peligro!**

¡El uso en ascensores solo está permitido si la seguridad es garantizada mediante el uso de componentes externos autorizados!

En el caso de montacargas y similares deberá asegurarse mediante bloqueos correspondientes (p.e. rejas de protección y barreras luminosas) que no puedan encontrarse personas debajo de cargas en suspensión.

¡Para aplicaciones con cargas en suspensión solo está permitido utilizar como modo de operación sin encoder el control U/f (VFCplus) con control de corriente mínima en cascada! En este caso es obligatorio el sobredimensionado del accionamiento y el rango de potencia permitido para los equipos está limitado a un máximo de 55 kW.

## 6.2 Ventilador en los modos de funcionamiento sensorless

Para aplicaciones con ventilador en modos de funcionamiento sensorless generalmente es necesario el uso del rearranque al vuelo, y se han de tener en cuenta los siguientes dos puntos:

- El procedimiento de rearranque al vuelo no está correctamente ejecutado si el motor gira con una velocidad extremadamente alta (por encima de la velocidad nominal en el sentido contrario a la dirección de búsqueda parametrizada.
- Durante el procedimiento de rearranque al vuelo se activa el regulador de corriente. Por ello, el regulador de corriente también se ha de adaptar al motor en los modos de funcionamiento sin encoder, tal y como se describe en los siguientes apartados.

**Adaptación del regulador de corriente a un motor Lenze:**

1. Seleccionar motor en el »Engineer«.
2. Optimizar comportamiento de conmutación del alternador
3. Activar rearranque al vuelo.



Manual de software 9400 HighLine:
- Capítulo "Interface de motor" ➜ Función adicional parametrizable

**Adaptación del regulador de corriente a un motor de otro fabricante:**

1. Introducir datos de la placa de características del motor.
2. Optimizar comportamiento de conmutación del alternador
3. Determinar parámetros del motor.
4. Optimizar regulador de corriente (p.e. con ayuda de la función osciloscopio en el »Engineer«).
5. Activar rearranque al vuelo.



Manual de software 9400 HighLine:

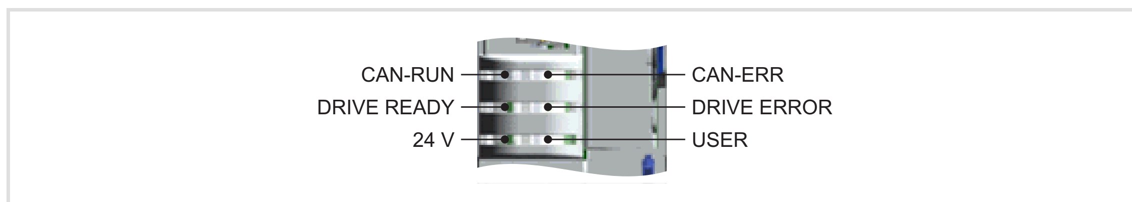
- Capítulo "Interface de motor"
  - ➜ Control vectorial sensorless (SLVC)
    - ➜ Optimizar comportamiento de regulación
      - ➜ Optimizar controlador de corriente

o

- Capítulo "Interface de motor"
  - ➜ Control U/f (VFCplus) o Regulación U/f (VFCplus)
    - ➜ Optimizar comportamiento de regulación
      - ➜ Optimizar controlador de corriente

# 7 Diagnóstico

Encontrará indicaciones sobre algunos estados de funcionamiento rápidamente a través de las indicaciones por LEDs:




[7-1] LEDs en la cara frontal del convertidor

| Rotulación | Color | Descripción | |
|---|---|---|---|
| CAN-RUN | verde | CAN-BUS o.k. | |
| CAN-ERR | rojo | Error CAN-BUS | |
| DRIVE READY | verde | Equipo básico listo para operar | véase siguiente tabla |
| DRIVE ERROR | rojo | Advertencia/fallo/error | |
| 24 V | verde | Alimentación de 24V o.k. | |
| USER | amarillo | Mensaje parametrizado a través de la aplicación | |

Los dos LEDs del medio "DRIVE READY" y "DRIVE ERROR" son controlados en dependencia del estado del equipo. El significado se explica en la siguiente tabla:

| DRIVE READY | DRIVE ERROR | Estado del equipo |
|---|---|---|
| APAGADO | APAGADO | Inicialización activa |
| | APAGADO | Par desconectado de forma segura<br>• ¡Observar LED en el módulo de seguridad! |
| | APAGADO | Equipo está listo para conectar |
| | APAGADO | Equipo está conectado |
| | APAGADO | Funcionamiento |
| | | Advertencia o advertencia detenida activa<br>• El convertidor está preparado para ser conectado, conectado o el funcionamiento está habilitado pero existe una advertencia. |
| | | Paro rápido por fallo activo |
| APAGADO | | Fallo activo |
| APAGADO | | Error activo |
| APAGADO | | Error de sistema activo |
| **Leyenda** - Los símbolos utilizados tienen el siguiente significado: | | |
| | LED destella cada 3 segundos una vez (*slow flash*) | |
| | LED destella cada 1,25 segundos una vez (*flash*) | |
| | LED destella aprox. cada 1,25 segundos dos veces (*double flash*) | |
| | LED parpadea en ciclos de 1 segundo | |
| | LED esta encendido constantemente | |

### Diagnóstico del accionamiento con el »Engineer«

- Pestaña **Diagnóstico**
- Pestaña **Todos los parámetros** → Categoría "Diagnóstico"

### Reacción ante error

Dependiendo de la reacción configurada para el caso de un error, el control interno del equipo cambia de estado, activa la inhibición del convertidor y enciende el LED "DRIVE ERROR":

| Reacción | Entrada en el libro de registro | Visualización en C00168 | Inhibición de impulsos | Inhibición del convertidor | Necesario cancelar | LED "DRIVE ERROR" |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ninguna** | | | | | | APAGADO |
| **Error** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | |
| **Fallo** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ (tras 0,5 s) | | |
| **Paro rápido por fallo** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Advertencia detenida** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Advertencia** | ☑ | ☑ | | | | |
| **Información** | ☑ | | | | | APAGADO |
| **Error de sistema** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ¡Es necesario conectar a red! | |



**¡Peligro!**

¡El accionamiento puede arrancar por sí solo desde el estado "Fallo", una vez que el fallo haya desaparecido!

El rearranque automático estando el convertidor habilitado se configura a través del código C00142.

### Resetear mensaje de error

Un mensaje de error con la reacción "Error", "Paro rápido por fallo" o "Advertencia detenida" se ha de resetear (cancelar) explícitamente, después de eliminar la causa del fallo:

- Orden de equipo C00002 = "43: Resetear error"

# Panoramica della documentazione tecnica per i Servo Drives 9400

| **Progettazione, selezione e ordinazione** |
|---|
| ☐ Manuale hardware 9400 |
| 🖹 Catalogo<br>(o catalogo elettronico: DSC - Drive Solution Catalogue) |

| **Montaggio e cablaggio** |
|---|
| 🖹 MA 9400 HighLine |
| 🖹 MA per modulo alimentatore/modulo alimentatore con recupero in rete |
| 🖹 MA per modulo di comunicazione |
| 🖹 MA per modulo di espansione |
| 🖹 MA per modulo di sicurezza |
| 🖹 MA per accessori |
| 🖹 MA per componenti di telecontrollo |

| **Parametrizzazione e configurazione** |
|---|
| 🖹 BA Tastiera |
| ☐ SW per software Lenze Engineer |
| ☐ SW 9400 HighLine |
| ☐ SW per modulo alimentatore/modulo alimentatore con recupero in rete |
| ☐ KHB per modulo di comunicazione |
| ☐ SW per modulo di espansione |
| ☐ SW per modulo di sicurezza |
| ☐ SW per applicazione tecnologica Lenze |
| ☐ SW Libreria di funzioni 9400 |

| **Messa in funzione dell'azionamento** | |
|---|---|
| 🖹 **Guida per la messa in funzione** | ← **La presente documentazione** |
| ☐ SW 9400 HighLine<br>• Vedere il capitolo "Messa in servizio", "Oscilloscopio" e "Diagnostica e analisi dei guasti". | |

| **Realizzazione dei collegamenti di rete** |
|---|
| ☐ Manuale di telecontrollo |
| ☐ KHB per i mezzi di comunicazione utilizzati |

Legenda:
- 🖹 Documentazione stampata
- ☐ Documentazione online (PDF/Guida in linea di Engineer)

Abbreviazioni utilizzate:

| | |
|---|---|
| BA | Istruzioni operative |
| KHB | Manuale di comunicazione |
| MA | Istruzioni di montaggio |
| SW | Manuale del software |

# Sommario

1 **Informazioni sulla presente documentazione** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **88**
1.1 Convenzioni utilizzate . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 88
1.2 Simbologia delle note e avvertenze utilizzate . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 89
2 **Note di sicurezza** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **90**
3 **Messa in servizio di base** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **92**
4 **Messa in servizio avanzata** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **94**
4.1 Adattamento del motore all'unità di controllo . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 94
4.2 Funzioni di base . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 97
5 **Assegnazione dei morsetti delle applicazioni tecnologiche** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **100**
5.1 Attuatore di velocità . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 100
5.2 Attuatore di coppia . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 100
5.3 Posizionamento con controllo sequenziale/Posizionamento tabellare . . . . . . . . . . . . . 101
5.4 Riduttore elettronico/Sincronismo . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 101
5.5 Profilo di azionamento CiA402 (da versione software V7) . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 102
6 **Avvertenze per determinate applicazioni** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **103**
6.1 Sistemi di sollevamento . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 103
6.2 Ventilatori in modi operativi sensorless . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 103
7 **Diagnostica** . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **105**

# 1 Informazioni sulla presente documentazione

Questa documentazione contiene le linee guida per la (prima) messa in servizio dell'unità di controllo 9400 HighLine ed integra le istruzioni di montaggio allegate all'unità, nonché il manuale hardware e il manuale del software.

### A chi è rivolto

La presente documentazione è rivolta a personale tecnico qualificato, secondo lo standard IEC 364.

### Informazioni sulla validità

Le informazioni fornite in questa documentazione sono valide per i seguenti dispositivi:

| Serie | Codice di identificazione | A partire dalla versione software |
|---|---|---|
| Servo Drives 9400 | E94AxHExxxx | 4.0 |

### Cronologia del documento

| Numero documento | Versione | | | Descrizione |
|---|---|---|---|---|
| 13237623 | 1.0 | 02/2008 | TD05 | Prima edizione per 9400 HighLine V03 |
| 13265003 | 2.0 | 09/2008 | TD05 | Edizione aggiornata per 9400 HighLine V04 e 9400 StateLine V04 |
| 13279365 | 3.0 | 11/2008 | TD05 | Nuova edizione per riorganizzazione aziendale |
| 13328367 | 4.0 | 02/2010 | TD03 | Edizione aggiornata per 9400 HighLine |

## 1.1 Convenzioni utilizzate

La presente documentazione utilizza le seguenti convenzioni tipografiche per distinguere i diversi tipi di informazioni:

| Tipo di informazione | Convenzione tipografica | Esempio/Nota |
|---|---|---|
| Modalità di scrittura dei numeri | | |
| Separatore decimali | Punto | Si utilizza in generale il punto come separatore dei decimali.<br>Ad esempio: 1234.56 |
| Evidenziazioni nel testo | | |
| Nome di programma | » « | Il software Lenze per PC »Engineer«... |
| Finestra | *corsivo* | La *finestra messaggi*... / La finestra di dialogo *Options*... |
| Elemento di controllo | **grassetto** | Il pulsante **OK**... / Il comando **Copy**... / La scheda **Properties**... |

## 1.2 Simbologia delle note e avvertenze utilizzate

Per segnalare pericoli e informazioni importanti, nel presente manuale sono riportati i seguenti simboli e parole di segnalazione:

### Note di sicurezza

Struttura delle note di sicurezza:



**Pericolo!**

(indica il tipo e la gravità del pericolo)

**Testo della nota**

(descrive il pericolo e fornisce indicazioni su come può essere evitato)

| Simbolo | Parola di segnalazione | Significato |
|---|---|---|
| | **Pericolo!** | **Pericolo di danni alle persone dovuti a tensione elettrica**<br>Segnala una situazione di pericolo che può provocare morte o gravi lesioni se non vengono osservate le necessarie misure precauzionali. |
| | **Pericolo!** | **Pericolo di danni alle persone dovuti a una fonte generica di pericolo**<br>Segnala una situazione di pericolo che può provocare morte o gravi lesioni se non vengono osservate le necessarie misure precauzionali. |
| STOP | **Stop!** | **Pericolo di danni materiali**<br>Segnala un possibile pericolo che può provocare danni materiali se non vengono osservate le necessarie misure precauzionali. |

### Note di utilizzo

| Simbolo | Parola di segnalazione | Significato |
|---|---|---|
| | **Avvertenza:** | Nota importante per assicurare un corretto funzionamento |
| | **Suggerimento:** | Utile suggerimento per un più semplice utilizzo |
| | | Rimando ad altra documentazione |

# 2 Note di sicurezza



**Pericolo!**

L'unità di controllo può generare pericoli che possono provocare la morte o gravi lesioni personali o danni materiali.

Per la protezione contro questi pericoli, prima dell'accensione dell'unità di controllo è necessario osservare le note generali di sicurezza e utilizzo per i dispositivi Lenze riportate nelle istruzioni di montaggio.

Per la messa in servizio osservare inoltre le note e avvertenze seguenti.

### Protezione delle persone

- Prima di eseguire interventi sull'unità di controllo, verificare che non vi sia tensione a tutti i morsetti di potenza, poiché
  - dopo la disinserzione dalla rete, i morsetti di potenza U, V, W, +UG, -UG, Rb1 e Rb2 conducono ancora una tensione pericolosa per 3 ... 20 minuti;
  - anche a motore fermo, i morsetti di potenza L1, L2, L3; U, V, W, +UG, -UG, Rb1 e Rb2 conducono una tensione pericolosa.

### Protezione del dispositivo

- Inserire o estrarre i morsetti di collegamento a innesto solo in assenza di tensione.
- L'inserzione e disinserzione ciclica della tensione di rete può determinare un sovraccarico e la rottura del limitatore della corrente d'ingresso dell'unità di controllo:
  - È consentito senza limitazioni il riavvio ciclico per 5 volte in 5 minuti.
- Stringere i collegamenti elettrici a vite con la coppia di serraggio riportata nella documentazione, in modo che non si possano allentare durante il funzionamento (a causa dell'influenza della temperatura o della sollecitazione meccanica).

### Protezione del motore

- Per determinate impostazioni dell'unità di controllo, il motore collegato potrebbe surriscaldarsi, ad esempio:
  - in caso di prolungate frenature in continua (DC)
  - in caso di funzionamento prolungato di motori autoventilati a basse velocità.
- Se nel cavo motore è incluso un elemento di commutazione che deve essere attivato quando l'unità di controllo è abilitata, tale elemento di commutazione dovrà essere sempre dimensionato in base alla tensione max. del DC bus.

**Protezione della macchina/dell'impianto**

- Gli azionamenti possono raggiungere sovravelocità pericolose (ad esempio, in caso di impostazione di alte frequenze in uscita con motori e macchine non idonei per tali valori):
  - Le unità di controllo non offrono alcuna protezione contro tali condizioni operative. Installare allo scopo componenti aggiuntivi.

# 3 Messa in servizio di base

Per la messa in servizio è necessario quanto segue:

- Un PC con i seguenti requisiti di sistema:
  - processore da 1.4 GHz o superiore
  - minimo 512 MB di RAM e 650 MB di spazio libero sul disco rigido
  - Sistema operativo Microsoft® Windows® 2000 (Service Pack 2 o successivo) o Windows® XP
- Il software Lenze per PC »Engineer«
- Un collegamento all'unità di controllo
  - ad esempio, tramite l'interfaccia di diagnostica X6 o l'adattatore per diagnostica USB



| Passi per la messa in servizio: | Finestra di parametrizzazione di »Engineer« (versione inglese): | Documentazione di approfondimento: |
|---|---|---|
| 1. Avviare »Engineer«. | - | ☐ Manuale del software/Guida in linea di L-force Engineer |
| 2. Nella procedura guidata di avvio (*Start-up wizard*), selezionare la procedura.<br>• Ad esempio l'opzione per la selezione dei componenti dal catalogo. | *Start-up wizard* | |
| 3. Inserire nel progetto i componenti desiderati, selezionandoli dal catalogo:<br>• Unità di controllo 9400 HighLine<br>• Moduli di espansione<br>• Applicazione<br>• Motore | | |
| 4. Selezionare l'unità di controllo nella *Vista progetto* ed eseguire le impostazioni di base: | Scheda **Application parameters**: | ☐ Manuale del software* 9400 HighLine: |
| • Impostare la tensione di rete e i parametri della macchina. | *Overview* ➞ *Drive interface* ➞ *Machine parameters* | Cap. "Interfaccia azionamento" ➞ "Parametri macchina" |
| • Selezionare il tipo di controllo del motore. | *Overview* ➞ *Motor* | Cap. "Interfaccia motore" |
| • Assegnare l'encoder/il sistema di retroazione. | *Overview* ➞ *Motor* ➞ *Encoder* | Cap. "Valutazione encoder" |
| • Impostare le funzioni di base utilizzate. | *Overview* ➞ *All basic functions* | Cap. "Funzioni di base" |
| 5. Parametrizzazione opzionale: | | |
| • Assegnare i segnali dei morsetti. | Scheda **Terminal assignement** | ☐ Manuale del software* 9400 HighLine:<br>Cap. "Morsetti I/O" |
| • Impostare i parametri relativi all'applicazione. | Scheda **Application parameters** | ☐ Manuale del software* per l'applicazione tecnologica |
| • Modificare, se necessario, l'assegnazione delle porte e stabilire la comunicazione. | Scheda **Ports** | ☐ Manuale del software* per il modulo di comunicazione<br>☐ Manuale di comunicazione |
| • Collegare i sensori/gli attuatori sicuri e parametrizzare le funzioni di sicurezza. | Scheda **Safe Configuration** per il modulo di sicurezza | ☐ Manuale del modulo di sicurezza<br>☐ Manuale del software* per il modulo di sicurezza |
| 6. Accendere l'unità di controllo. | - | ☐ Manuale hardware 9400 |
| 7. Passare online, aggiornare l'applicazione e trasferirla all'unità di controllo. | | ☐ Manuale del software* 9400 HighLine:<br>Cap. "Introduzione ➞ Comunicazione con l'unità di controllo" |
| 8. Abilitare l'unità di controllo e controllare l'applicazione tramite morsetti/MotionBus. | Scheda **Diagnostics** | ☐ Manuale del software* 9400 HighLine:<br>☐ Manuale del software* per l'applicazione tecnologica |
| 9. Ottimizzare l'applicazione. | Scheda **Application parameters**<br>Scheda **Oscilloscope** | |

* Incluso anche nella Guida in linea di Engineer

# 4 Messa in servizio avanzata

## 4.1 Adattamento del motore all'unità di controllo

### Acquisizione/adattamento dei parametri di linea

Con il termine "parametri di linea" si intendono i parametri risultanti dalla combinazione di motore e carico. Tali dati caratterizzano il comportamento di trasmissione dell'intero sistema controllato, comprese le funzioni di sorveglianza desiderate.

- I parametri di linea dipendono dall'applicazione in cui vengono impiegati l'unità di controllo e il motore.
- Selezionando un motore Lenze in »Engineer« il sistema propone i parametri di linea per questo motore per il funzionamento in assenza di carico.

| Parametro | Informazioni | Impostazione Lenze | | Controllo motore* | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Valore | Unità | SC | SLVC | VFC |
| C00011 | Velocità di riferimento del motore | 3000 | rpm | ● | ● | ● |
| C00022 | Corrente massima | 0.00 | A | ● | ● | ● |
| C00070 | Guadagno controllo di velocità | 0.500 | Nm/rpm | ● | ● | ●[1] |
| C00071 | Tempo di reset controllo di velocità | 24.0 | ms | ● | ● | ●[1] |
| C00072 | Tempo azione derivativa controllo di velocità | 0.00 | ms | ● | | |
| C00497 | Costante di tempo valore istantaneo velocità | 2.0 | ms | ● | ● | ● |
| C00596 | Soglia velocità max. raggiunta | 6500 | rpm | ● | ● | ● |

Manuale del software 9400 HighLine:
→ Interfaccia motore
→ Adattamento del motore all'unità di controllo
→ Acquisizione/adattamento dei parametri di linea

* SC = Servocontrollo SLVC = Controllo vettoriale sensorless VFC = Controllo V/f
[1] Solo per controllo V/f con encoder

### Identificazione posizione polo

**Avvertenza:**
Necessario solo nei seguenti casi:
- In modo Servocontrollo con motore sincrono di un costruttore terzo.
- In modo Servocontrollo con motore sincrono e utilizzo di encoder incrementali (encoder TTL o SinCos e resolver multipolare).
- In seguito a modifiche nel sistema di retroazione del motore, ad esempio in caso di sostituzione dell'encoder.

**Pericolo!**
Durante l'identificazione della posizione polo, la macchina non deve essere frenata o bloccata.
Pertanto la procedura di identificazione della posizione polo non è ammissibile con carichi sospesi.
Durante la procedura il rotore verrà allineato. L'albero del motore si muoverà di massimo un giro, a seconda della procedura di identificazione, con conseguente spostamento della meccanica collegata.

| Identificazione posizione polo | | |
|---|---|---|
| | **Parametro** | **Informazioni** |
| | C00002 | Comando dispositivo "51: Det. pole position (360°)" |
| | | Comando dispositivo "52: Det. pole position (min. motion)" |
| | C00003 | Stato al comando dispositivo (Device command status) |
| | La posizione polo rilevata viene visualizzata in C00058: | |
| | C00058/1 | Posizione polo - resolver (Pole position resolver) |
| | C00058/2 | Posizione polo - encoder (Pole position encoder) - solo per comando dispositivo "52: Det. pole position (min. motion)" |
| | C00058/3 | Posizione polo - modulo (Pole position module) |
| | Manuale del software 9400 HighLine:<br>➞ Interfaccia motore<br>➞ Adattamento del motore all'unità di controllo<br>➞ Identificazione posizione polo | |

### Ottimizzazione del comportamento in commutazione del convertitore



**Avvertenza:**
- Per il modo Servocontrollo è richiesto solo qualora debbano essere specificati i parametri di un motore di costruttore terzo.
- Per il modo Controllo vettoriale sensorless e Controllo V/f è sempre richiesta.
  - Con i modi operativi sensorless è possibile conseguire caratteristiche di azionamento ottimali solo se gli errori di tensione nel convertitore possono essere compensati il più esattamente possibile.



**Pericolo!**
Utilizzare questa procedura solo durante la messa in servizio e non durante il funzionamento.
- Nel corso della procedura il motore riceve corrente, quindi:
  - non è possibile escludere un movimento della meccanica collegata
  - si registra un riscaldamento degli avvolgimenti; in caso di ripetizione della procedura prestare attenzione che il motore non subisca un sovraccarico termico (in particolare quando non si installa alcun sistema di retroazione della temperatura).



| Parametro | Informazioni |
|---|---|
| C00002 | Comando dispositivo "71: Calculate inv. characteristic" |
| C00003 | Stato al comando dispositivo (Device command status) |



Manuale del software 9400 HighLine:
➜ Interfaccia motore
  ➜ Adattamento del motore all'unità di controllo
    ➜ Ottimizzazione del comportamento in commutazione del convertitore

### Impostazione dei parametri del motore



**Avvertenza:**
- Per il modo Servocontrollo è richiesto solo qualora debbano essere specificati i parametri di un motore di costruttore terzo.
- Per il modo Controllo vettoriale sensorless è sempre richiesta.
  - In Controllo vettoriale sensorless è possibile conseguire caratteristiche di azionamento ottimali solo se i parametri del motore corrispondono il più precisamente possibile al motore reale.
- Per la determinazione automatica dei parametri del motore è necessario ottimizzare prima lo schema di commutazione del convertitore, per assicurare un andamento sinusoidale della corrente.
  - Comando dispositivo 71: Calculate inv. characteristic



**Pericolo!**
Utilizzare questa procedura solo durante la messa in servizio e non durante il funzionamento.
- Nel corso della procedura il motore riceve corrente, quindi:
  - non è possibile escludere un movimento della meccanica collegata
  - si registra un riscaldamento degli avvolgimenti; in caso di ripetizione della procedura prestare attenzione che il motore non subisca un sovraccarico termico (in particolare quando non si installa alcun sistema di retroazione della temperatura).



| Parametro | Informazioni |
|---|---|
| C00002 | Comando dispositivo "72: Set  motor parameters" |
| C00003 | Stato al comando dispositivo (Device command status) |
| Nel corso della procedura vengono impostati i seguenti parametri del motore: | |
| C00079 | Induttanza principale del motore (solo ASM) |
| C00082 | Resistenza rotore motore (solo ASM) |
| C00084 | Resistenza statore motore (ASM + SM) |
| C00085 | Induttanza parassita statore motore (ASM + SM) |
| C00091 | Cos-phi motore (solo ASM) |
| C00092 | Corrente di magnetizzazione motore (solo ASM) |



Manuale del software 9400 HighLine:
➜ Interfaccia motore
  ➜ Adattamento del motore all'unità di controllo
    ➜ Impostazione dei parametri del motore

## 4.2 Funzioni di base

**Impostazione dell'arresto normale**

L'arresto normale dell'azionamento viene sempre attivato automaticamente dalla macchina degli stati interna quando viene disattivata una funzione di base e l'azionamento non è ancora fermo.

Finestra di dialogo di parametrizzazione (scheda "Application parameters"):
→ Overview (Panoramica)
→ Normal stop (Arresto normale)

Lista parametri (scheda "All parameters"):
→ Basic drive functions (Funzioni di base)
→ LS_Stop

Manuale del software 9400 HighLine:
→ Funzioni di base
→ Arresto normale

**Impostazione dell'arresto rapido (QSP)**

Contrariamente all'arresto normale, l'arresto rapido (QSP) è destinato ad essere utilizzato per fermare la macchina in caso di errore/guasto. Se si attiva l'arresto rapido, l'azionamento viene frenato fino all'arresto entro il tempo di decelerazione impostato per l'arresto rapido, indipendentemente dal valore di riferimento predefinito.

Finestra di dialogo di parametrizzazione (scheda "Application parameters"):
→ Overview (Panoramica)
→ Quick stop (Arresto rapido)

Lista parametri (scheda "All parameters"):
→ Basic drive functions (Funzioni di base)
→ LS_Quickstop

Manuale del software 9400 HighLine:
→ Funzioni di base
→ Arresto rapido

**Impostazione dei finecorsa software / delle limitazioni per i parametri di profilo**

La funzione di base "Limitatore" (Limiter) sorveglia i limiti della corsa di lavoro mediante finecorsa hardware e finecorsa software parametrizzati e, sulla base di una richiesta dal modulo di sicurezza, può spostare l'azionamento nelle aree limite impostate.

**Pericolo!**
La sicurezza è garantita esclusivamente dal modulo di sicurezza.
Se si disattiva la richiesta per la funzione di sicurezza, l'azionamento si rimette in moto automaticamente.
È necessario provvedere con misure esterne affinché l'azionamento riparta soltanto dopo una conferma (EN 60204).

**Avvertenza:**
Affinché la funzione di base "Limitatore", dopo la relativa richiesta da parte del modulo di sicurezza, possa guidare l'azionamento nelle aree limite stabilite prima che si raggiungano i limiti impostati per il modulo di sicurezza con conseguente arresto dell'azionamento, è necessario impostare dei limiti più bassi di quelli del modulo di sicurezza per la funzione di base "Limitatore".

Finestra di dialogo di parametrizzazione (scheda "Application parameters"):
→ Overview (Panoramica)
→ All basic functions (Tutte le funzioni di base)
→ Limiter (Limitatore)

Lista parametri (scheda "All parameters"):
→ Basic drive functions (Funzioni di base)
→ LS_Limiter

Manuale del software 9400 HighLine:
→ Funzioni di base
→ Limitatore

### Comando manuale

Con la funzione di base "Comando manuale" (Manual jog) è possibile fare avanzare manualmente l'azionamento , ad esempio per pulire o sostituire l'utensile.

- Se necessario, durante la procedura è possibile passare ad una seconda velocità.
- Il sistema supporta anche una "ritrazione" dai finecorsa attivati: in tal caso è possibile soltanto la corsa nella relativa direzione di ritrazione.

**Pericolo!**
Con il modo Comando manuale sono efficaci determinati parametri di profilo assegnati. Se tali parametri non sono impostati correttamente, l'azionamento potrebbe eseguire movimenti incontrollati.

**Stop!**
Se non è collegato alcun finecorsa hardware, non è impostato alcun finecorsa software e il riferimento non è noto, in caso di comando manuale l'azionamento può finire contro un limite meccanico, con il pericolo di distruggere o danneggiare parti della macchina.

Finestra di dialogo di parametrizzazione (scheda "Application parameters"):
➞ Overview (Panoramica)
  ➞ All basic functions (Tutte le funzioni di base)
    ➞ Manual jog (Comando manuale)

Lista parametri (scheda "All parameters"):
➞ Basic drive functions (Funzioni di base)
  ➞ LS_ManualJog

Manuale del software 9400 HighLine:
➞ Funzioni di base
  ➞ Comando manuale

### Homing

Di norma l'impostazione del punto di riferimento (ciclo di homing) è richiesta una sola volta durante la messa in servizio in sistemi in cui il ciclo macchina può essere mappato nel campo di rappresentazione dell'encoder, ad es. in caso di utilizzo di encoder assoluti multigiro oppure encoder assoluti monogiro/resolver con un ciclo macchina inferiore a un giro motore.

- La posizione dell'encoder viene salvata in modo fail-safe nel modulo di memoria ed è pertanto nota al controllo dell'azionamento anche dopo la disinserzione della rete.
- L'impostazione di un nuovo punto di riferimento è necessaria soltanto in caso di una nuova messa in servizio o di assistenza (ad es. se si sostituiscono i componenti dell'azionamento).

**Pericolo!**
Con il modo Homing sono efficaci determinati parametri di profilo assegnati. Se tali parametri non sono impostati correttamente, l'azionamento potrebbe eseguire movimenti incontrollati.

**Avvertenza:**
Se si desidera che la posizione/le informazioni di home siano ancora disponibili al riavvio, è necessario impostare C02652 = "1: Keep".

- Un'ulteriore condizione per il mantenimento della posizione di home o delle relative informazioni alla reinserzione della rete è il rispetto dell'angolo di rotazione massimo consentito dell'encoder, impostabile in C02653.
- Se si utilizzano resolver o encoder assoluti monogiro, quando l'alimentazione viene disinserita (alimentazione a 24 V disattivata) lo scostamento massimo consentito dell'encoder è di solo ½ giro, perché in caso contrario si perde la posizione di home a causa dell'ambiguità delle informazioni dell'encoder.

Finestra di dialogo di parametrizzazione (scheda "Application parameters"):
➞ Overview (Panoramica)
  ➞ All basic functions (Tutte le funzioni di base)
    ➞ Homing

Lista parametri (scheda "All parameters"):
➞ Basic drive functions (Funzioni di base)
  ➞ LS_Homing

Manuale del software 9400 HighLine:
➞ Funzioni di base
  ➞ Homing

**Posizionamento**

La funzione di base "Posizionamento" (Positioning) mette a disposizione le funzionalità per eseguire profili (di traslazione).

Finestra di dialogo di parametrizzazione (scheda "Application parameters"):
→ Overview (Panoramica)
→ All basic functions (Tutte le funzioni di base)
→ Positioning (Posizionamento)

Lista parametri (scheda "All parameters"):
→ Basic drive functions (Funzioni di base)
→ LS_Positioner

Manuale del software 9400 HighLine:
→ Funzioni di base
→ Posizionamento

**Controllo freno**

La funzione di base Controllo freno (Brake control) serve a comandare e a sorvegliare, in assenza di usura, un freno di stazionamento collegato al modulo di frenatura disponibile come opzione. In alternativa, è possibile comandare e sorvegliare il freno di stazionamento tramite gli ingressi e le uscite digitali.

**Pericolo!**
Non dimenticare che il freno di stazionamento è un elemento fondamentale del sistema di sicurezza dell'intera macchina. Pertanto, prestare particolare attenzione durante la messa in servizio di questo componente dell'impianto.
In particolare, in caso di impostazione non corretta dei tempi di apertura/chiusura può verificarsi uno stallo dei carichi, prima che subentri l'unità di controllo.

**Stop!**
In generale i freni di stazionamento sui motori Lenze non sono indicati per le frenature di servizio. L'elevata usura causata dalle frenature di servizio può provocare la distruzione prematura del freno di stazionamento del motore.

Finestra di dialogo di parametrizzazione (scheda "Application parameters"):
→ Overview (Panoramica)
→ All basic functions (Tutte le funzioni di base)
→ Brake control (Controllo freno)

Lista parametri (scheda "All parameters"):
→ Basic drive functions (Funzioni di base)
→ LS_Brake

Manuale del software 9400 HighLine:
→ Funzioni di base
→ Controllo freno

# 5 Assegnazione dei morsetti delle applicazioni tecnologiche

## 5.1 Attuatore di velocità

| Morsetto | | Assegnazione (impostazione Lenze) | | |
|---|---|---|---|---|
| X3 | AI1-<br>AI1+ | Valore di riferimento velocità<br>• ±10 V ≡ ±100 % velocità di riferimento motore (C00011) | | |
| X5 | RFR | Abilitazione controllo | | |
| | DI1 | Arresto rapido | | |
| | DI2 | Abilitazione inseguitore di velocità | | |
| | DI3 | Inversione del valore di riferimento velocità | | |
| | DI4 | Attivazione del valore di riferimento fisso 1 come valore di riferimento velocità | | |
| | DI5 | Reset errore | | |
| | DI6 | Abilitazione comando manuale tramite DI7 e DI8: | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Funzione** |
| | | LOW | LOW | Arresto |
| | | HIGH | LOW | Comando manuale in direzione positiva |
| | | LOW | HIGH | Comando manuale in direzione negativa |
| | | HIGH | HIGH | - (viene mantenuto lo stato precedente) |

## 5.2 Attuatore di coppia

| Morsetto | | Assegnazione (impostazione Lenze) | | |
|---|---|---|---|---|
| X3 | AI1-<br>AI1+ | Valore di riferimento coppia<br>• ±10 V ≡ ±100 % coppia di riferimento motore (C00057/2) | | |
| | AI2-<br>AI2+ | Valore limite della velocità<br>• ±10 V ≡ ±100 % velocità di riferimento motore (C00011) | | |
| X5 | RFR | Abilitazione controllo | | |
| | DI1 | Arresto rapido | | |
| | DI2 | Abilitazione dell'inseguitore di coppia | | |
| | DI3 | Inversione del valore di riferimento coppia | | |
| | DI4 | Attivazione del valore di riferimento fisso 1 come valore limite della velocità | | |
| | DI5 | Reset errore | | |
| | DI6 | Abilitazione comando manuale tramite DI7 e DI8: | | |
| | | **DI7** | **DI8** | **Funzione** |
| | | LOW | LOW | Arresto |
| | | HIGH | LOW | Comando manuale in direzione positiva |
| | | LOW | HIGH | Comando manuale in direzione negativa |
| | | HIGH | HIGH | - (viene mantenuto lo stato precedente) |

## 5.3 Posizionamento con controllo sequenziale/Posizionamento tabellare

| Morsetto | | Segnale (impostazione Lenze) |
|---|---|---|
| X3 | AI1-/+ | Impostazione dell'override di velocità |
| | AI2-/+ | Impostazione dell'override di accelerazione |
| X5 | DI1 | Arresto rapido |
| | DI2 | Collegamento switch di riferimento/sensore Touch Probe |
| | DI3<br>DI4 | Collegamento dell'interruttore di finecorsa per la funzione di base "Limitatore".<br>• DI3 = finecorsa positivo, DI4 = finecorsa negativo.<br>• Gli ingressi reagiscono allo stato FALSE (fail-safe). |
| | DI5 | Reset di errore e programma di posizionamento |
| | DI6* | Avvio programma di posizionamento / Ritorno alla posizione di avvio |
| | DI7* | Arresto del programma di posizionamento (pausa) |
| | DI8* | Abbassamento tavola |
| * Ingresso digitale non assegnato nell'applicazione tecnologica "Posizionamento tabellare" | | |

## 5.4 Riduttore elettronico/Sincronismo

| Morsetto | | Assegnazione (impostazione Lenze) |
|---|---|---|
| X5 | RFR | Abilitazione controllo |
| | DI1 | Arresto rapido |
| | DI2 | Collegamento switch di riferimento o collegamento sensore Touch Probe per la sincronizzazione degli utensili (solo nell'applicazione Sincronismo) |
| | DI3* | Collegamento sensore Touch Probe per la sincronizzazione dei valori pilota |
| | DI4 | Chiusura della frizione |
| | DI5 | Reset errore |
| | DI6 | - |
| | DI7 | - |
| | DI8 | - |
| * Ingresso digitale non assegnato nell'applicazione tecnologica "Riduttore elettronico" | | |

## 5.5 Profilo di azionamento CiA402 (da versione software V7)

| Morsetto | | Assegnazione (impostazione Lenze) |
|---|---|---|
| **X3** | **AI1-/+** | A disposizione |
| | **AI2-/+** | |
| **X4** | **DO1** | Controllo freno (tramite contattore) |
| | **DO2** | Nessun segnale assegnato |
| | **DO3** | Nessun segnale assegnato |
| | **DO4** | Nessun segnale assegnato |
| **X5** | **RFR** | Abilitazione controllo |
| | **DI1** | Collegamento sensore Touch Probe o<br>collegamento contatto di commutazione per rilevazione stato freno |
| | **DI2** | Collegamento switch di riferimento |
| | **DI3** | Collegamento interruttore di finecorsa positivo |
| | **DI4** | Collegamento interruttore di finecorsa negativo |
| | **DI5** | Nessun segnale assegnato |
| | **DI6** | Nessun segnale assegnato |
| | **DI7** | Collegamento sensore Touch Probe canale TP 1 per il supporto della funzionalità Touch Probe. |
| | **DI8** | Collegamento sensore Touch Probe canale TP 2 per il supporto della funzionalità Touch Probe. |

# 6 Avvertenze per determinate applicazioni

## 6.1 Sistemi di sollevamento



**Pericolo!**

L'impiego in ascensori per il trasporto di persone è consentito solo quando la sicurezza è garantita mediante componenti esterni omologati.

In caso di impiego in montacarichi o sistemi similari è necessario assicurare, con apposite barriere (ad es. griglia di protezione e barriere fotoelettriche), che nessuno possa sostare sotto carichi sospesi.

Per applicazioni con carichi sospesi come modo operativo senza encoder è consentito solo il modo Controllo V/f (VFCplus) con regolazione della corrente minima. In questo caso è richiesto un sovradimensionamento dell'azionamento ed il campo di potenza ammissibile è limitato a dispositivi fino a massimo 55 kW.

## 6.2 Ventilatori in modi operativi sensorless

Per i sistemi di ventilazione nei modi operativi sensorless è generalmente richiesta la funzione di riavvio al volo (Flying-restart). In proposito si prega di notare i due punti seguenti:

- La funzione Flying-restart non viene eseguita correttamente se il motore gira ad alta velocità (superiore alla velocità nominale) in direzione opposta a quella di ricerca parametrizzata.
- Durante la procedura di Flying-restart si attiva il controllo di corrente, che dovrà quindi essere adattato al motore anche nei modi operativi senza encoder, come descritto nelle sezioni seguenti.

**Adattamento del controllo di corrente a un motore Lenze:**

1. Selezionare il motore in »Engineer«.
2. Ottimizzare il comportamento in commutazione del convertitore.
3. Attivare la funzione di Flying-restart.



Manuale del software 9400 HighLine:
- Capitolo "Interfaccia motore" ➞ Funzione aggiuntiva parametrizzabile

**Adattamento del controllo di corrente a un motore di un costruttore terzo:**

1. Specificare i dati di targa del motore.
2. Ottimizzare il comportamento in commutazione del convertitore.
3. Impostare i parametri del motore.
4. Ottimizzare il controllo di corrente (ad es. con l'ausilio della funzione Oscilloscopio in » Engineer«).
5. Attivare la funzione di Flying-restart.



Manuale del software 9400 HighLine:

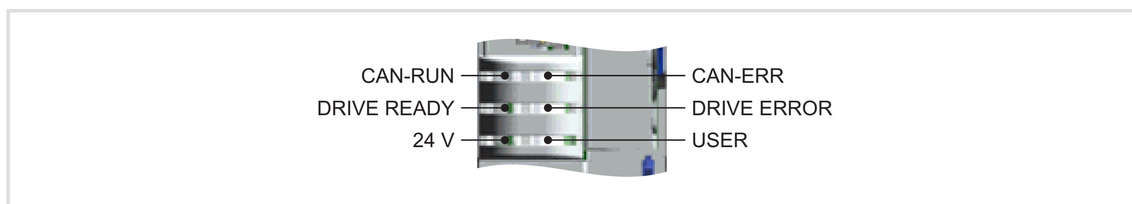
- Capitolo "Interfaccia motore"
  - ➞ Controllo vettoriale sensorless (SLVC)
    - ➞ Ottimizzazione dell'azione di regolazione
      - ➞ Ottimizzazione del controllo di corrente

oppure

- Capitolo "Interfaccia motore"
  - ➞ Controllo V/f (VFCplus)
    - ➞ Ottimizzazione dell'azione di regolazione
      - ➞ Ottimizzazione del controllo di corrente

# 7 Diagnostica

Gli indicatori a LED forniscono rapidamente informazioni su alcuni stati operativi:




[7-1] Indicatori a LED sul pannello frontale dell'unità di controllo

| Siglatura | Colore | Descrizione | |
|---|---|---|---|
| CAN-RUN | verde | CAN-BUS OK | |
| CAN-ERR | rosso | Errore CAN-BUS | |
| DRIVE READY | verde | Modulo asse pronto per il funzionamento | Vedere la tabella seguente |
| DRIVE ERROR | rosso | Avvertenza/Guasto/Errore | |
| 24 V | verde | Alimentazione a 24 V OK | |
| USER | giallo | Messaggio parametrizzato tramite l'applicazione | |

La condizione dei due LED al centro "DRIVE READY" e "DRIVE ERROR" dipende dallo stato del dispositivo. La tabella seguente consente di comprenderne il significato:

| DRIVE READY | DRIVE ERROR | Stato del dispositivo |
|---|---|---|
| SPENTO | SPENTO | Inizializzazione attiva |
| | SPENTO | Scollegamento sicuro (STO) attivo<br>• Vedere il LED sul modulo di sicurezza. |
| | SPENTO | Dispositivo pronto per l'accensione |
| | SPENTO | Dispositivo acceso |
| | SPENTO | In funzione |
| | | Avvertenza o avvertenza con blocco attiva<br>• L'unità di controllo è pronta per l'accensione o è già accesa oppure il funzionamento è stato abilitato, ma è presente un'avvertenza. |
| | | Arresto rapido per guasto attivo |
| SPENTO | | Guasto attivo |
| SPENTO | | Errore attivo |
| SPENTO | | Errore di sistema attivo |

**Legenda** - I simboli utilizzati hanno il significato seguente:

| | |
|---|---|
| | Il LED lampeggia accendendosi brevemente circa una volta ogni 3 secondi (*lampeggio lento*) |
| | Il LED lampeggia accendendosi brevemente circa una volta ogni 1,25 secondi (*lampeggio*) |
| | Il LED lampeggia accendendosi brevemente circa due volte ogni 1,25 secondi (*lampeggio doppio*) |
| | Il LED lampeggia con una frequenza di 1 secondo |
| | Il LED è accesso stabilmente |

### Diagnostica con »Engineer«

- Scheda **Diagnostics**
- Scheda **All parameters** → Categoria "Diagnostics"

### Reazione agli errori

A seconda della reazione impostata a un errore, lo stato del controllo interno del dispositivo cambia, viene impostata l'inibizione controllo e il LED "DRIVE ERROR" si accende:

| Reazione | Voce nel registro | Visualizzazione in C00168 | Inibizione impulsi | Inibizione controllo | Conferma (acknowledge) richiesta | LED "DRIVE ERROR" |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nessuna (No response)** | | | | | | SPENTO |
| **Errore (Fault)** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | |
| **Guasto (Trouble)** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ (dopo 0,5 s) | | |
| **Arresto rapido per guasto (Quick stop by trouble)** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Avvertenza con blocco (Warning locked)** | ☑ | ☑ | | | ☑ | |
| **Avvertenza (Warning)** | ☑ | ☑ | | | | |
| **Informazione (Information)** | ☑ | | | | | SPENTO |
| **Errore di sistema** | ☑ | ☑ | ☑ | ☑ | È necessario eseguire il riavvio. | |



## Pericolo!

Dallo stato del dispositivo "Trouble" (Guasto) l'azionamento può riavviarsi autonomamente una volta eliminato il problema.

Il riavvio automatico con controllo abilitato è configurato tramite il codice C00142.

### Reset dei messaggi di errore

Un messaggio di errore con reazione "Errore", "Arresto per guasto" o "Avvertenza con blocco" (rispettivamente Fault, Quick stop by trouble e Warning locked) deve essere esplicitamente resettato (reset con acknowledgment), dopo avere eliminato la causa dell'errore:

- Comando dispositivo C00002 = "43: Reset error"






Lenze Automation GmbH
Hans-Lenze-Str. 1
D-31855 Aerzen
Germany

 +49 (0)51 54 / 82-0

 +49 (0)51 54 / 82 - 28 00

 Lenze@Lenze.de

 www.Lenze.com

Service
Lenze Service GmbH
Breslauer Straße 3
D-32699 Extertal
Germany

 00 80 00 / 24 4 68 77 (24 h helpline)

 +49 (0)51 54 / 82-11 12

 Service@Lenze.de

EDB94Axx6954 ▪ 13328367 ▪ DE/EN/FR/ES/IT ▪ 4.0 ▪ TD03

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1